QE
1
N48
1902
Bd 2

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1902.

II. Band.

Mit VI Tafeln und mehreren Figuren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1902.

172531

SMITHSONIAN
LIBRARY

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Franchi, S.: Ueber Feldspath-Uralitisirung der Natron-Thonerde-Pyroxene aus den eklogitischen Glimmerschiefern der Gebirge von Biella (Graiische Alpen). (Mit Taf. I—III.) 112

Frech, F.: Ueber Diceras-ähnliche Zweischaler aus der mittleren Alpentrias. (Mit Taf. IV, V.) 127

Johnsen, A.: Biegungen und Translationen. (Mit Taf. VI und 9 Figuren.) 133

Potonié, H.: Erwiderung auf Prof. Westermaier's Besprechung meiner Rede über „Die von den fossilen Pflanzen gebotenen Daten für die Annahme einer allmählichen Entwickelung vom Einfacheren zum Verwickelteren“ 97

Sommerfeldt, E.: Studien über den Isomorphismus. (Mit 4 Figuren.) 43

Trenzen, C.: Beiträge zur Kenntniss einiger niederhessischer Basalte 1

Zambonini, F.: Kurzer Beitrag zur chemischen Kenntniss einiger Zeolithe der Umgegend Roms. (Mit 9 Figuren.) 63

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichniss der referirten Abhandlungen.

Seite

D'Achiardi, G.: Emimorfismo e geminazione della stefanite del Sarrabus . . . . . -338-

— Geocronite di Val di Castello presso Pietrasanta (Toscana) . -19-

Adams, F. D.: Experimental Work on the Flow of Rocks. (Abstract.) -252-

Adams, J. G.: Oil and gas fields of the western interior and northern Texas coal measures and the upper cretaceous and tertiary of the western gulf coast . . . . . -358-

Seite

Adams, F. D. and J. Th. Nicolson: An experimental investigation into the Flow of Marble . . . . . -252-
Agamennone, G.: Sismoscopio elettrico a doppio effetto per le scosse sussultorie . . . . . -209-
— Il pendolo orizzontale nella sismometria . . . . . -209-
Alessandri, G. De: Sopra alcuni fossili aquitaniani dei dintorni di Aqui . . . . . -439-
Ameghino, Fl.: On the Primitive Type of the Plexodont Molars of Mammals . . . . . -134-
Ammon, L. v.: Ueber Anthracomartus aus dem pfälzischen Carbon -150-
— Die Malgersdorfer Weisserde . . . . . -225- -270-
— Petrographische und palaeontologische Bemerkungen über einige kaukasische Gesteine . . . . . -389-
Andrews, C. W.: Fossil Mammalia from Egypt . . . . . -459-
De Angelis d'Ossat: I ciottoli esotici nel Miocene del Monte Deruta (Umbria) . . . . . -439-
— L'origine dei ciottoli esotici nel Miocene del Monte Deruta . -439-
Antipow, J.: Ueber eine neue Lagerstätte von Uranglimmer in Russland und über natürliches Zinkoxyd aus den Gruben von Olkusch . . . . . -365-
Arthaber, G. v.: Ueber die Fundstelle von Senonfossilien bei Sirab in Persien . . . . . -119-
Artini, E.: Intorno ad alcuni minerali di Laorca e Ballabio . . -203-
Aufnahmeberichte der geologischen Landesanstalt von 1900:
Tietze: Blätter Lebus, Seelow, Küstrin, Sonnenberg . . . -445-
Weissermel: Blätter Grabow, Rambow, Karstädt (Westpriegnitz) . . . . . -445-
Wolff: Nördliche Kassubei, Blätter Prangenau und Gross-Paglau . . . . . -445-
Krause: Blatt Kutten, Ostpreussen . . . . . -446-
Jentzsch: Beobachtungen über Kreide, Tertiär, Diluvium und Alluvium Westpreussens . . . . . -446-
Korn: Blätter Massin, Hohenwalde, Költschen . . . . . -446-
Authelin, Ch.: Feuille de Saint-Affrique. (Terrains secondaires) -96-
Bäckström, H.: Ueber jungvulcanische Eruptivgesteine aus Tibet -236-
Bagg jr., R. M.: The occurrence of cretaceous fossils in the Eocene of Maryland . . . . . -438-
Baltzer, A.: Geologie der Umgebung des Iseo-Sees . . . . . -255-
Barbour, E. H.: Decline of Geysir Activity in the Yellowstone National Park . . . . . -50-
— Sand crystals and their relation to certain concretionary forms -21-
Basch, E. E.: Künstliche Darstellung des Polyhalit . . . . . -12-
Bascom, F.: Volcanics of Neponset Valley, Massachusetts . . . -237-
Baumhauer, H.: Ueber den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals -18-
Bayet, L.: Note sur un dépôt de silex crétacé dans la vallée de la Sambre . . . . . -436-
Beadnell, H.: Dakhla Oasis. Its topography and geology . . . -109-
Beckmann, F.: Ueber Spectrallampen . . . . . -3-
Bell, W. T.: The remarkable Concretions of Ottawa County, Kansas . . . . . -399-
Berg, G.: Ueber einen neuen Fundort des Caledonits in Chile . -356-
Bericht, XX. amtlicher, über die Verwaltung der naturhistorischen, archäologischen und ethnologischen Sammlungen des westpreussischen Provincial-Museums für das Jahr 1899 . . . -444-
Beyschlag, F. und P. Krush: Die Goldgänge von Donnybrook in Westaustralien . . . . . -249-

Seite

Biddle, H. C.: The deposition of copper by solutions of ferrous salts . . . . . -334-
Bittner, A.: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. I. Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian . . . . . -486-
— Ueber Pseudomonotis Telleri und verwandte Arten der unteren Trias . . . . . -307-
Blanckenhorn, M.: Neues zur Geologie und Palaeontologie Egyptens. IV. Das Pliocän- und Quartärzeitalter in Egypten ausschliesslich des Rothen Meergebietes . . . . . -106-
— Geologie Egyptens, ein Führer durch die geologische Vergangenheit Egyptens von der Steinkohlenperiode bis zur Jetztzeit . . . . . -109-
Bodenbender, W.: Glimmer aus Argentinien . . . . . -402-
Bodmann, G.: Ueber die Isomorphie zwischen den Salzen des Wismuths und der seltenen Erden . . . . . -176-
Bogatschew, V.: Traces du deuxième étage méditerranée près de Novotcherkask . . . . . -120-
Bogdanowitsch, K.: Die Goldvorkommen am Ochotskischen Meere . . . . . -241-
— Ueber die Resultate einer Reise nach der Halbinsel Tschukotskoi und Alaska . . . . . -366-
Böhm, G.: Aus den Molukken . . . . . -425-
Boistel, H.: Quelques coupes du Miocène de la Bresse dans l'anse du Bas-Bugey . . . . . -442-
Borgström, L. H.: Mineralogische Notizen (Baryt, Quarz, Manganit, Dolomit, Flussspath, Uwarowit, Hackmanit) . . . . . -361-
Boeris, G.: Pirite di Valgioie . . . . . -182-
Borissiak, A.: Geologische Untersuchungen in den Bezirken von Isium und Pawlograd . . . . . -105-
Bosco, C.: Hystrix etrusca n. sp. . . . . -463-
— I roditori pliocenici del Val d'Arno superiore . . . . . -463-
Bosshard, E.: Chemische Analyse der Trinkquelle Chasellas bei der Unter-Alpina in Campfèr (Oberengadin) . . . . . -415-
Boule, M.: Observations sur quelques Equidés fossiles . . . . . -459-
Branner, J. C.: Ants as Geological Agents in the Tropics . . . -216-
Broeck, van den: A propos du Rupélien de la région Léau—Rummen et de l'existence probable d'un synclinal primaire dans ces parages . . . . . -440-
Brögger, W. C.: Om de senglaciale og postglaciale Nivåforandinger i Kristianiafeltet (Molluskfaunan) . . . . . -447-
Brooks, A. H.: A new occurrence of cassiterite in Alaska . . . -189-
Brunhes, B. et P. David: Sur la direction d'aimantation dans les couches d'argile transformée en brique par des coulées de lave . . . . . -370-
Bücking, H.: Grosse Carnallitkrystalle von Beienrode . . . . . -13-
Bue, G. Del: Contributo alla conoscenza dei Terreni miocenici di Castelnuovo nei Monti . . . . . -274-
Burckhardt, C.: Traces géologiques d'un ancien Continent pacifique . . . . . -429-
Busz, K.: On a Granophyre Dyke Intrusive in the Gabbro of Ardnamurchan, Scotland . . . . . -68-
Buttgenbach, H.: Sur une forme nouvelle de la calamine (rectification) . . . . . -27-
Calker, van: De Ontwikkeling onzer Kennis van den Groninger Hondsrug gedurende de laatste Eeuw . . . . . -127-
Canaval, R.: Die Blende- und Bleiglanz-führenden Gänge bei Mettnitz und Zweinitz in Kärnten . . . . . -34-

Seite

Canaval, R.: Zur Kenntniss der Goldvorkommen von Lengholz und Siflitz in Kärnten . . . . . -34-
— Bemerkungen über das Kiesvorkommen von Lading in Kärnten -34-
Cancani, A.: Sopra i resultati che si ottengono dal moderni sismografi . . . . . -209-
Capellini, G.: La rovina della piana del soldato presso Grotta Arpaia a Porto Venere nel 1895 . . . . . -51-
Carnot, A.: Analyses des eaux minérales françaises . . . . . -74-
Cermenati, M.: Considerazioni e notizie relative alla storia delle scienze geologiche ed a due precursori bresciani . . . . . -368-
Chapman, F.: On the Constituents of the Sands and Loams of the Plateau Gravel occurring in the Pit Sections near Ash, Sevenoaks . . . . . -67-
Choffat, P.: Gesteinsproben aus dem District Mossamedes (portugiesisch Westafrika) . . . . . -233-
— Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. Vol. I. Espèces nouvelles ou peu connues. 3ième Série: Mollusques du Sénonien à facies fluvio-marin. 4ième Série: Espèces diverses . . . . . -437-
Clerici, E.: Sulle sabbie di Bravetta presso Roma . . . . . -59-
Cohen, E.: Physikalisch-chemische Studien am Zinn. II, III, IV -181-
Colomba, L.: Ricerche microscopiche e chimiche su alcune quarziti dei dintorni di Oulx (alta valle delle Dira Riparia) e su alcune roccie associate . . . . . -232-
— Sopra una iadeitite di Cassine (Acqui) . . . . . -26-
— Sul deposito d'una fumarola silicea alla fossa delle Rocche rosse (Lipari) . . . . . -57-
McConnell, R. G.: Preliminary Report on the Klondike Gold Fields, Yukon District, Canada . . . . . -244-
Cope, E. D.: Vertebrate remains from Fort Kennedy bone deposit . . . . . -140-
Cornet, J.: Documents sur l'extension souterraine du Maestrichtien et du Montien dans la vallée de la Haine . . . . . -435-
— Sur l'Albien et le Cénomanien du Hainaut . . . . . -117-
Cornish, V.: On Desert Sand-Dunes bordering the Nil-Delta . . -215-
Cossmann, M.: Sur quelques grandes Vénéricardes de l'Éocène -310-
Cowper Reed, F. R.: The Igneous Rocks of the Coast of County Waterford . . . . . -69-
— Woodwardian Museum notes. J. W. Salter's undescribed species . . . . . -485-
Credner, H.: Armorika, ein Vortrag . . . . . -258-
Crick, G. C.: Note on a Chalk Ammonite, probably referable to Ammonites Ramsayanus Sharpe . . . . . -436-
Dakyns, J. R.: Firstfruits of a Geological Examination of Snowdon -69-
Dalmer, K.: Die westerzgebirgische Granitformation . . . . . -227-
Dannenberg, A.: Beiträge zur Petrographie der Kaukasusländer -72-
— Die vulcanischen Erscheinungen im Lichte der Stübel'schen Theorie . . . . . -41-
Davis, W. M.: Fault Scarp in the Lepini Mountains, Italy . . . -215-
Davison, Ch.: On the Cornish Earthquakes of March 29th to April 2nd, 1898 . . . . . -211-
— On some Minor British Earthquakes of the Years 1893—1899 -211-
Delgado, J. Ph. N.: Einige Worte über die vom R. Pr. Antunes gesammelte Gesteinssuite aus der Provinz Angola (portugiesisch Westafrika) . . . . . -233-
Denckmann, A.: Geologische Untersuchung der Wolkersdorfer Quelle bei Frankenberg in Hessen . . . . . -416-

Seite

Derjavin, A.: Geologische Untersuchungen im Bezirk von Malo-archangelsk . . . . . -105-
Diener, C.: Der Gebirgsbau der Ostalpen . . . . . -420-
Döll, E.: Kämmererit nach Strahlstein, Gymnit nach Talk, Serpentin nach Talk und Talk nach Kämmererit; vier neue Pseudomorphosen . . . . . -180-
Dollot, A.: Sur les travaux en cours d'exécution du Métropolitain de Paris, entre la Place de l'étoile et la Place de la Nation, par les boulevardes extérieurs . . . . . -271-
Doelter, C.: Ueber die Bestimmung der Schmelzpunkte bei Mineralien und Gesteinen . . . . . -216-
— Die Schmelzbarkeit der Mineralien und ihre Löslichkeit in Magmen . . . . . -216-
Donald, J.: On Turritellidae and Murchisonidae . . . . . -149-
— Observations on the genus Aclisina de Kon., with descriptions of british species and of some other carboniferous gasteropoda -149-
Douvillé, H.: Recherches sur les Nummulites . . . . . -317-
Douvillé, H. et R.: Sur le terrain nummulitique de l'Aquitaine -121-
Dreger, J.: Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruckes und des nördlichen Theiles des Bachergebirges in Südsteiermark . . . . . -419-
Drevermann, Fr.: Die Fauna der oberdevonischen Tuffbreccie von Langenaubach bei Haiger . . . . . -112-
Dufet, H.: Notices cristallographiques . . . . . -329-
Duparc, L.: Deux mois d'exploration dans l'Oural (Rastesskaya Datcha) . . . . . -389-
— Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord. I. -389-
Duparc, L. et L. Mrazec: Origine de l'épidote . . . . . -27- -222-
Duparc, L. et F. Pearce: Sur la dunite du Koswinsky-Kamen (Oural) . . . . . -387-
— Sur la Koswite, une nouvelle pyroxénite de l'Oural . . . . . -388-
— Sur les roches éruptives du Tilai-Kamen (Oural) . . . . . -388-
Edgren, J. E.: Melanterit von Falun (Falugrube) . . . . . -29-
— Baryt von Bölet . . . . . -29-
Eisfelder, G.: Der Silber-, Blei- und Zinkerzbau von Broken Hill in Neu-Süd-Wales . . . . . -87-
Emmons, S. F.: Secundäre Anreicherung von Erzlagerstätten . . -78-
Erdmann, E.: Schwefelkrystalle auf und in quartärem Thon gebildet . . . . . -332-
Ertborn, O. van: Allure générale de l'argile rupélienne dans le Nord de la Belgique . . . . . -271-
— Contribution à l'étude des étages rupelien, bolderien, diestien et poedertien . . . . . -441-
— Les sondages de Zele, de Malines-Arsenal et de Termonde . . -120-
— Le puits artésien du Royal Palace Hôtel à Ostende . . . . . -120-
— Le puits artésien de Heyst-op-den-Berg . . . . . -271-
— Les puits artésiens de Droogenbosch, Forest et Uccle . . . . -271-
— Les sondages du Camp de Brasschaet et du château de Saalhof (voisin du camp) . . . . . -272-
— Quelques mots à propos du Sondage d'Asch . . . . . -272-
Fallot, E.: Sur l'extension de la mer Aquitanienne dans l'Entre-deux-mers (Gironde) . . . . . -442-
Farrington, O. C.: Observations on Indiana Caves . . . . . -398-
Fedorow, E. v.: Beiträge zur zonalen Krystallographie. IV. Zonale Symbole und richtige Aufstellung der Krystalle . . . . . -174-
Felix, J.: Studien an cretaceischen Anthozoen . . . . . -154-
Finsterwalder et Muret: Les variations périodiques des glaciers -375-

Seite
Fischer, E.: Eiszeittheorie . . . . . -447-
Fisher, O.: On Rival Theories of Cosmogony . . . . . -368-
Flett, J. S.: The Trapp Dykes of the Orkneys . . . . . -65-
Forsyth Major, C. J.: On Fossil Dormice . . . . . -461-
— Pliohyrax graecus from Samos . . . . . -458-
Fourtau, R.: Sur le crétacé du massif d'Abou-Roach (Égypte) . -423-
Fraas, E.: Zanclodon Schützii n. sp. aus dem Trigonodus-Dolomit von Hall . . . . . -301-
— Labyrinthodon aus dem Buntsandstein von Teinach . . . . . -301-
Fresenius, H.: Chemische Untersuchung des Kiedricher Sprudels im Kiedrich-Thal bei Eltville am Rhein . . . . . -414-
Friedel, G.: Sur un silicate de lithium cristallisé . . . . . -330-
— Sur la Termiérite et la Lassalite, deux espèces nouvelles de silicates . . . . . -197-
Friedländer, E.: Contribuzioni alla geologia delle isole Pontine. Lettera al Signore P. Franco . . . . . -58-
Futterer, K.: Beobachtungen am Eise des Feldberges im Schwarzwalde im Winter 1901 . . . . . -185-
— Ueber die Structur der Eiszapfen . . . . . -185-
Gäbert, C.: Die geologische Umgebung von Graslitz im böhmischen Erzgebirge . . . . . -53-
Gareis, A.: Ueber Pseudomorphosen nach Cordierit . . . . . -193-
Garnier, J.: Sur la fluorine odorante à fluor libre du Beaujolais -17-
Gaubert, P.: Sur les faces de dissolution de la calcite et sur les figures de corrosion des carbonates rhomboédriques . . . . . -347-
Gautier, A.: Origine des eaux thermales sulfureuses, sulfosilicates et oxysulfures dérivés des silicates naturels . . . . . -418-
— Sur l'existence d'azotures, argonures, arséniures et jodures dans les roches cristalliniennes . . . . . -376-
Geer, G. de: Sandproben aus der Takla-makan-Wüste . . . . . -236-
Geinitz, E.: Die Wasserversorgung der Stadt Wismar . . . . -416-
Geognostische Specialkarte von Württemberg . . . . . -254-
An Geological Sketch of the Baluchistan Desert and Part of Eastern Persia . . . . . -110-
Geologische Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. Blätter Hüttengesäss, Windecken und Hanau nebst Theilblatt Gross-Kratzenburg. Geognostisch bearbeitet von A. v. Reinach . . . . . -93-
Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Döbeln-Scheergrund . . . . . -95-
Gerassimow, A.: Geologische Untersuchungen in den Bassins der Flüsse Watscha und Katali im Lena'schen Bergrevier im Jahre 1900. Vorläufiger Bericht . . . . . -409-
— Skizze der Goldseifen des Olekmischen Systems . . . . . -334-
Girard, C. et F. Bordas: Analyse de quelques travertins du bassin de Vichy . . . . . -348-
Glangeaud, Ph.: Formation de nappes de glace, en été, dans les volcans d'Auvergne . . . . . -373-
Gomes, J. P.: Neue Bemerkungen über den Libollit . . . . . -234-
Gonnard, F.: Ueber Quarz von Bourg d'Oisans 341-
Gorjanović-Kramberger, K.: Der palaeolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien . . . . . -132-
Gottsche, C.: Der Untergrund Hamburgs . . . . . -281-
Götzen, G. de: Notizia sulla maggior durezza di talune varietà di „calcite“ . . . . . -189-
Gould, Ch. N.: Some phases of the Dakota Cretaceous in Nebraska -436-

Seite
Gould, Ch. N.: Tertiary Springs of Western Kansas and Oklahoma -417-
— The lower Cretaceous of Kansas . . . . . -435-
Grabau, A. W.: The faunas of the Hamilton group of Eighteenmile creek and vicinity in Western New York . . . . . -267-
Grant, U. S.: Contact Metamorphism of a Basic Igneous Rock . -239-
Gregory, J. W.: Fossil Echinoidea of Lake Urmi . . . . . -154-
Grigoriew, N.: Die jurassische Flora der Umgegend von Kamenka, District Isium, Gouv. Charkow . . . . . -171-
Grönwall, K. A.: Några anmärkningar om lagerserien i Stevns Klint . . . . . -434-
Groom, Th. T.: On the Igneous Rocks Associated with the Cambrian Beds of the Malvern Hills . . . . . -64-
Guébhard, A.: Deux lambeaux de Miocène lacustre sur la rive gauche de la Siagne . . . . . -440-
— Un faciès inférieur du Miocène . . . . . -440-
Gürich, G.: Festigkeitsuntersuchungen an natürlichen Bausteinen -240-
Haber, E.: Die geschwefelten Erzvorkommen an der Westküste von Tasmania . . . . . -84-
Hamm, H.: Ueber Gerölle von Geschiebelehm in diluvialen Sanden -127-
Harboe, F. G.: Das Erdbeben von Agram am 9. November 1880 -208-
Harker, A.: On a Question relative to Extinction-angles in Rock-slices . . . . . -3-
Harlé, Ed.: Catalogue de Paléontologie quaternaire des collections de Toulouse . . . . . -143-
— Rochers creusés par des colimaçons à Salies-du-Salat . . . . -214-
Hartz, N.: Planteforsteninger fra Cap Stewart; Oestgroenland, med en historisk Oversigt . . . . . -318-
Hartz, N. und V. Milthers: Det senglaciale Ler i Alleröd Teglvärksgrav . . . . . -129-
Hauthal, R.: Contribuciones al conocimiento de la Geologia de la Provincia de Buenos Aires. I. Excursión á la Sierra de la Ventana. II. Apuntes geológicos de las Sierras de Olavarría -428-
Hedström, H.: Om ändmoräner och strandlinier i trakten af Waberget . . . . . -283-
Henrich, F.: Ueber Einlagerungen von Kohle im Taunusquarzit -267-
Herrmann, L.: Die vogtländischen Kieselschieferbrüche . . . . -226-
Hershey, O. H.: The Geology of the central Portion of the Isthmus of Panama . . . . . -430-
Hibsch, J. E.: Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges. II. . . . . -52-
— Die Denudation im Gebiete der oberen Elbe . . . . . -212-
Hillebrand, W. F.: Some Principles and Methods of Rocks Analysis . . . . . -52-
Hinde, G. J.: Description of fossil radiolaria from the rocks of central Borneo, obtained by Prof. Dr. G. A. F. Molengraaff in the Dutch exploring expedition of 1893—94 . . . . . -490-
Hoff, J. H. van't: La formation de l'anhydrite naturelle et le rôle du temps dans les transformations chimiques . . . . . -12-
— Ueber das Auskrystallisiren complexer Salzlösungen bei constanter Temperatur unter besonderer Berücksichtigung der natürlichen Salzvorkommnisse . . . . . -13-
— Cristallisation à température constante . . . . . -13-
Hoff, J. H. van't und Mitarbeiter: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers . . . . . -5-
Hoffmann, G. Ch.: On some new mineral occurrences in Canada -37-
— On some new mineral occurrence in Canada . . . . . -366-

Seite

Hoffmann, L.: Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Luxemburg und Lothringen . . . . . -88-
Hofmann, K. A. und W. Heidepriem: Eine Bröggerit-Analyse -341-
Hofmann, K. A. und W. Prandtl: Ueber die Zirkonerde im Euxenit von Brevig . . . . . -349-
Högbohm, A. G.: Om några fluvioglaciala erosionsföreteelser . -283-
Hollender, A.: Om Sveriges nivåförändringar efter människans invandring . . . . . -129-
Hollmann, R.: Ueber die Dampfspannung von Mischkrystallen einiger isomorpher Salzhydrate . . . . . -176-
Holton, H.: A simple proof of the rationality of the anharmonie ratio of four faces of a Zone . . . . . -173-
Huber, U.: Ueber die Klüftigkeit des Jeschkengebirges . . . . -213-
Hulett, G. A.: Beziehungen zwischen Oberflächenspannung und Löslichkeit . . . . . -178-
Hume, W. F.: The Rift Valleys of Eastern Sinai . . . . . -263-
— Geology of Eastern Sinai . . . . . -263-
Jaquement, E.: Pliocène marin des bassins de l'étang de Thau, de l'Hérault, de l'Orb et de l'Aude . . . . . -270-
— Note sur les formations miocènes des basins de l'étang de Thau, de l'Hérault, de l'Orb et de l'Aude . . . . . -270-
Jatschewsky (Jaczewski), L.: Die Bassins der Flüsse Teja und Jenaschimo . . . . . -402-
Jaworowsky, P.: Geologische Untersuchungen im Goldbezirk der Seja im Jahre 1898. Vorläufiger Bericht . . . . . -406-
— Geologische Untersuchungen im Goldbezirk der Seja im Jahre 1899. Vorläufiger Bericht . . . . . -406-
— Ueber die Krystallformen des Goldes aus den Seifen von Seisk -333-
Jensen, A. S.: Om Levninger af Grundvands dyr paa store Havelyb medem Jan Mayen og Island. Ueber Reste von Seichtwasserthieren in grosser Meerestiefe zwischen Jan Mayen und Island -318-
Jentzsch, A.: Der tiefere Untergrund Königsbergs mit Beziehung auf die Wasserversorgung der Stadt . . . . . -279-
Johnson, P. J.: Some sections in the cretaceous rocks around Glynde and their fossil contents . . . . . -436-
Joleaud, A.: Contribution à l'étude de l'infracrétacé à facies vaseux pélagique en Algérie et en Tunisie . . . . . -115-
Jones, T. R.: On the Enon conglomerate and its fossil Estheriae -268-
Ishitzky, N.: Vorläufiger Bericht über geologische Untersuchungen im Jahre 1898 . . . . . -402-
— Kurzer vorläufiger Bericht für das Jahr 1899 . . . . . -403-
Issel, A.: Osservazioni sul Tongriano di Santa Giustina e Sassello -272-
Iwanow, M.: Geologische Untersuchungen im Goldbezirk der Seja im Jahre 1898. Vorläufiger Bericht . . . . . -406-
— Dasselbe im Jahre 1899. Kurzer vorläufiger Bericht . . . . -406-
Karpinsky, A.: Ueber einen Schriftgranit von Mursinka im Ural . . . . . -366-
Kästner, A.: Die nordöstliche Heide Mecklenburgs nach ihrer geologischen Beschaffenheit und Entstehung . . . . . -282-
Katzer, F.: Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien . . . . . -447-
Kaul, H.: Geologisch-chemische Studien über die Thon- und Lehmvorkommen um Nürnberg . . . . . -223-
Keilhack, K.: Einführung in das Verständniss der geologisch-agronomischen Specialkarten des norddeutschen Flachlandes . -282-
Keyes, Ch. R.: Time Values of Provincial Carboniferous Terranes -369-
— Ueber die Classification der Erzlagerstätten . . . . . -76-

Seite
Keyserling, H. Graf: Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias . . . . . -114-
Kiesow, J.: Bemerkungen zu den Gattungen Cyclocrinus, Coelosphaeridium und Apidium . . . . . -162-
Kilian, W. und P. Termier: Nouveaux documents relatifs à la Géologie des Alpes françaises . . . . . -60-
Kinahan, G. H.: The Beaufort Dyke, of the Coast of the Mull of Galloway . . . . . -51-
Kittl, E.: Gastropoden aus der Trias des Bakonywaldes . . . . -305-
Klautzsch: Bericht über Endmoränen und Tiefbohrungen im Grundmoränengebiete des Blattes Rastenburg . . . . . -128-
Klein, C.: Ueber den Brushit von der Insel Mona (zwischen Haïti und Portorico) . . . . . -28-
Kloss: Feuersteinabdrücke von Cidaritenstacheln von Königslutter . . . . . -154-
Knoop: Stachelabdrücke eines Cidariten in Feuerstein von Börsum -154-
Koch, K. R.: Relative Schweremessungen in Württemberg . . . -369-
Kohlmann: Die Minette-Ablagerung in Lothringen . . . . . -90-
Körner, J. A.: Beitrag zur Kenntniss der Elsässer Thone . . . -222-
Kornhuber, A.: Opetiosaurus Bucchichi, eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien . . . . . -145-
— Ueber die Thonschiefer bei Mariathal in der Pressburger Gespanschaft . . . . . -226-
Kortazzi, J.: Les perturbations du pendule horizontal à Nicolajew en 1897, 1898 et 1899 . . . . . -208-
Koettlitz, R.: Observations on the Geology of Franz Josef-Land -318-
Kraus, E. H. und J. Reitinger: Hussakit, ein neues Mineral und dessen Beziehung zum Xenotim . . . . . -199-
Kurnakow, N. und N. Podkopajew: Ueber die chemische Zusammensetzung der Kobalterze von Neu-Caledonien . . . . -343-
Lacroix, A.: Les calcaires à prehnite des contact granitiques des Hautes-Pyrénées . . . . . -194-
— La prehnite considérée comme élément constitutif de calcaires métamorphiques . . . . . -194-
— Note sur les roches à lépidolite et topaze du Limousin . . . -196-
— Sur la forstérite et les pseudomorphoses de dipyre en forstérite et spinelle des contacts des roches lherzolitiques de l'Ariège . -26-
— Sur la kaolinite cristallisée de Noss-Be . . . . . -197-
— Sur l'origine de l'or de Madagascar . . . . . -4-
— Sur quelques cas de production d'anatase par voie secondaire -342-
— Sur un arséniate d'alumine de la mine de la Garonne . . . -201-
Lang, H. v.: Die Eiszeiten und ihre Perioden . . . . . -373-
Lankaster, E. R.: Note on the Molar of a Trilophodont Mastodon from the Base of the Suffolk Crag . . . . . -459-
Lapparent, de: Sur l'érosion régressive dans la chaîne des Andes -375-
Lasne, H.: Sur la composition de l'amblygonite . . . . . -353-
Launay, L. de: Les mines du Laurion dans l'antiquité . . . . -83-
Lawrsky, A.: Die Plagioklasaugitgesteine zwischen dem Jenissei und der Lena . . . . . -234-
Lehmann, O.: Flüssige Krystalle, Entgegnung auf die Bemerkungen des Herrn G. Tammann . . . . . -3-
Leriche, M.: Faune ichthyologique des sables a Unios et Teredines des environs d'Epernay (Marne) . . . . . -302-
— 1. Sur quelques éléments nouveaux pour la faune ichthyologique du Montien inférieur du Bassin de Paris. 2. Sur deux Pycnodontidés des terrains secondaires du Boulonnais. 3. Contribution à l'étude des Siluridés fossiles . . . . . -303-

Seite
Levat, E. D.: Guide pratique pour la recherche et l'exploitation de l'Or en Guyane Française . . . . . -85-
Levi, T.: Osservazioni sulla distribuzione dei fossili negli strati pliocenici di Castellarquato . . . . . -273-
Linck, G.: Bericht über seine Reise nach Kordofan . . . . . -263-
Linstow, O. v.: Ueber Triasgeschiebe . . . . . -444-
Logan, W. N.: Contributions to the palaeontology of the Upper Cretaceous Series . . . . . -119-
Lorenz, P.: Histoire de l'exploitation des mines dans le Canton des Grisons . . . . . -82-
Lorenzo, G. de: Considerazioni sull' origine superficiale dei Vulcani . . . . . -372-
Lorié, J.: Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen. II. und III. . . . . -127- -442-
Lotz, H.: Pentamerus-Quarzit und Greifensteiner Kalk. . . . . -265-
Loewinson-Lessing, F.: Geologisch-petrographische Untersuchungen im Bereich des Massivs und der Ausläufer des Kasbek im Jahre 1899 . . . . . -390-
Ludwig, E. und Th. Panzer: Ueber die Gasteiner Thermen . -411-
— — Ueber die Therme von Monfalcone . . . . . -413-
Lungwitz, E.: Der geologische Zusammenhang von Vegetation und Goldlagerstätten . . . . . -240-
— Die Goldseifen von British Guiana . . . . . -248-
Lutschitzky, W.: Ueber den mikroskopischen Bau einiger tertiärer Sandsteine des südlichen Russlands . . . . . -398-
Major-Forsyth, G. J.: Note on a Table of Contemporary Geological Deposits arranged Stratigraphically with their Characteristic Genera of Mammalia . . . . . -274-
Makowsky, A.: Der Mensch der Diluvialzeit Mährens mit besonderer Berücksichtigung der in den mineralogisch-geologischen Sammlungen der k. k. technischen Hochschule in Brünn aufbewahrten Fundobjecte . . . . . -289-
Manasse, E.: Di una sabbia ferro-cromo-titanifera rinvenuta a Castiglioncello . . . . . -233-
Mariani, M.: Fossili miocenici del Cameriense . . . . . -273-
Martin, F.: Ueber scheinbar spaltbaren Quarz von Karlsbad . . -188-
Martin, K.: Concerning tertiary fossils in the Philippines . . . -438-
Maury, E.: Sur un nouveau gisement de terrain miocène à l'intérieur de la Corse . . . . . -272-
Mayer-Eymar: Ch.: Rectification d'une erreur de détermination -486-
Meister, A.: Die Bassins der Flüsse Uderej und Udoronga. Vorläufiger Bericht . . . . . -403-
— Geologische Untersuchungen im Süd-Jenissei'schen Bergrevier im Jahre 1899. (Die Bassins der Grossen und Kleinen Muroshnaja, Tschornaja und Rybnaja.) Vorläufiger Bericht. . . -403-
Melczer, G.: Ueber einige krystallographische Constanten des Korund. . . . . -339-
Mercer, H. C.: The Bone cave at Port Kennedy, Pennsylvania, and its partial Excavation 1894, 1895 and 1896 . . . . . -287-
Meunier, F.: Ueber einige Coelopteren-Flügeldecken aus der präglacialen Braunkohle und dem interglacialen Torflager von Lauenburg, Elbe . . . . . -444-
Meunier, St.: Le tuffeau silicieux de la Côte-aux-Buis, à Grignon -441-
Meyer, A.: Eine Mikroskopirlampe . . . . . -175-
Meyer, E.: Der Süsswasserkalk im Peminken-Thal bei Jena . . -125-
Michailowsky, G.: Geologische Untersuchungen im Balta'schen Kreise des Gouvernements Podolien . . . . . -396-

Seite

Michailowsky, G.: Geologische Untersuchungen längs der Berschad—Ustje'er Eisenbahn . . . . . -396-

Mittheilungen der Erdbebencommission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.

XII. Seidl, F.: Uebersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende December 1898 -45-

XV. Schwab, F.: Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster . . . . . -46-

XVI. Noë, F.: Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899 . . . . . -47-

XVII. Mazelle, E.: Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899 . . . . . -47-

XVIII. Mojsisovics, E. v.: Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben . . . . . -49-

XX. Knett, J.: Ueber die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen . . . . . -206-

XXI. — Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899 . . . . . -207-

Mitzopulos, C.: Die Erdbeben von Tripolis und Triphylia in den Jahren 1898 und 1899 . . . . . -210-

Moderni, P.: Osservazioni geologiche fatte in provincia di Macerata nell' anno 1900 . . . . . -259-

Mojsisovics, E. v.: Ueber das Alter des Kalkes mit Asteroconites radiolaris von Oberseeland in Kärnten . . . . . -114-

Möller, H.: Ueber Elephas antiquus Falc. und Rhinoceros Mercki als Jagdthiere des altdiluvialen Menschen in Thüringen und über das erste Auftreten des Menschen in Europa . . . . . -132-

Morozewicz, J.: Geologische Beobachtungen in den Districten von Alexandrowsk und Taganrog, ausgeführt im Jahre 1901. Vorläufiger Bericht . . . . . -393-

— Ueber Mariupolit, einem extremen Gliede der Eläolithsyenitfamilie, und die mit ihm verbundenen Gesteine des Mariupoler Kreises . . . . . -394-

Morsbach: Die Oeynhauser Thermalquellen . . . . . -414-

Moses, A. J.: Mineralogical notes . . . . . -32-

Mügge, O.: Ueber regelmässige Verwachsung von Bleiglanz mit Eisenkies und Kupferkies mit Kobaltglanz . . . . . -329-

Mühlhäuser, A.: Ueber einige Zwillingskrystalle von Zinkblende -182-

— Ueber natürlich geätzte Gypskrystalle von Kommern . . . . -357-

Muller, P. Th.: Sur la variation de composition des eaux minérales et des eaux de source décélée à l'aide de la conductibilité électrique . . . . . -411-

Munthe, H.: Om faunan i Vestgötaslättens Yoldia-Lera mellan Skara-Herrljunga och Wenern . . . . . -131-

Murton Holmes, W.: On Radiolaria from the Upper Chalk at Coulsdon (Surrey) . . . . . -155-

Mylius, F. und J. v. Wrochem: Ueber das Calciumchromat . -179-

Nathorst, A. G.: Fossil plants from Franz Josef-Land . . . . -318-

— Ueber die oberdevonische Flora (die „Ursa-Stufe") der Bäreninsel -318-

— Nachträgliche Bemerkungen über die mesozoische Flora Spitzbergens . . . . . -318-

Navarra, Br.: Zum Erzreichthum Chinas . . . . . -83-

Nehring, A.: Neue Funde diluvialer Thierreste von Pössneck in Thüringen . . . . . -458-

— Ueber Myodes lemmus crassidens nov. var. foss. aus Portugal -457-

Seite

Nehring, A.: Ueber einen Ovibos- und einen Saiga-Schädel aus Westpreussen . . . . . -458-
Neuwirth, V.: Titanit von der Hüttellehne bei Wermsdorf in Mähren . . . . . -33-
Neviani, A.: Briozoi neozoici di alcune località d'Italia . . . . -310-
— Briozoi terziari e postterziari della Toscana . . . . . -310-
— Revisione generale dei Briozoi fossili Italiani. I. Idmonee . -310-
— Briozoi neogenici delle Calabrie . . . . . -311-
Newton, E. T.: On a remarkable bone from the chalk of Cuxton, possibly referable to the Rhynchocephalia . . . . . -300-
Newton, E. T. and J. J. H. Teall: Notes on a Collection of Rocks and Fossils from Franz Josef-Land, mode by the Jackson-Harmsworth Expedition during 1894—1896 . . . . . -318-
— Additional Notes on Rocks and Fossils from Franz Josef-Land. . . . . -318-
Nicolis, E.: Successione stratigrafica nella porzione orientale dell' anfiteatro morenico della Garda . . . . . -284-
Nickles and Bassler: Synopsis of American fossil Bryozoa including Bibliography and Synonymy . . . . . -151-
Nordenskjöld, E.: La Grotte du Glossotherium (Neomylodon) en Patagonie . . . . . -291-
Noetling, Fr.: The Occurrence of Petroleum in Burma and its technical exploitation . . . . . -250-
Noetling, J.: The Miocene of Burma . . . . . -122-
— The Fauna of the Miocene Beds of Burma. . . . . -122-
Nussberger, G.: Analyses faites au Laboratoire cantonal de Chimie . . . . . -82-
— Chemische Untersuchung der eisenhaltigen Gypsthermen von Vals im Lugnetz . . . . . -75-
— Die chemische Untersuchung der Mineralquellen von Val sinestra bei Sent (Unter-Engadin) . . . . . -75-
Ochsenius, C.: Krystalloide von gediegenem Kupfer, aus Kupferkies auf Holz in Salzwasser hervorgegangen . . . . . -335-
— Ueber junge Hebungen von vollen Seebecken . . . . . -376-
Oppenheim, P.: Palaeontologische Miscellaneen. II. . . . . -153-
Oppliger, F.: Die Juraspongien von Baden (Schweiz) . . . . . -311-
O'Reilly, J. P.: On the Epidiorite and Mica Schists of Killiney Park, Co. Dublin . . . . . -65-
Osborn, H. F.: Correlations between Tertiary Mammal Horizons of Europe and America. An Introduction to the more exact Investigation of Tertiary Zoogeography. Preliminary Study -275-
— The Geological and Faunal Relations of Europe and America during the Tertiary Periode and the Theory of the Successive Invasions of an African Fauna . . . . . -276-
— Habits of Thylacoleo . . . . . -457-
Pearce, F. et L. Duparc: Gabbros à olivine du Koswinsky-Kamen . . . . . -387-
— Propriétés optiques de la mâcle de la Péricline . . . . . -389-
— Sur les données optiques relatives à la mâcle de la péricline -193-
Pelloux, A.: Appunti sopra alcuni minerali delle Cetine di Cotorniano presso Rosia (in Provincia di Siena) . . . . . -36-
Penck, A.: Die Eiszeiten Australiens . . . . . -129-
— Die Uebertiefung der Alpenthäler . . . . . -282-
Penfield, S. L.: The stereographic projection and its possibilities, from a graphical standpoint . . . . . -2-
Petrascheck, W.: Ueber eine Discordanz zwischen Kreide und Tertiär bei Dresden . . . . . -441-

Seite

Philippi, E.: Ein interessantes Vorkommen von Placunopsis ostracina Schl. sp. . . . . -484-
— Ueber ein Triasprofil von Uehrde im Braunschweigischen . . -267-
Philippson, A.: Der Gebirgsbau der Agäis und seine allgemeineren Beziehungeu . . . . . -261-
Phillips, W. B.: Texaspetroleum . . . . . -358-
Piccini, A. und L. Marino: Ueber die Alaune des Rhodiums -179-
Piette, E.: Classification et Terminologie des Temps préhistoriques -289-
Plieninger, F.: Beiträge zur Kenntniss der Flugsaurier . . . -144-
Popoff, S.: Materialien zur Mineralogie der Krym . . . . . -364-
Potonié, H.: Die Silur- und die Culmflora des Harzes und des Magdeburgischen. Mit Ausblicken auf die anderen altpalaeozoischen Pflanzenfundstellen des Variscischen Gebirgssystems -495-
Pranter, V.: Ein billiger Ersatz für Deckgläser . . . . . -175-
Pratt, J. H.: The occurrence and distribution of corundum in the United States . . . . . -340-
Priem, F.: Sur les poissons fossiles du Gypse de Paris . . . . -301-
Prior, G. T.: Tinguáites from Elfdalen and Rupbachthal; Basalts from Madagascar and the Soudan . . . . . -56-
Raisin, C. A.: On certain Altered Rocks from near Bastogne, and their Relations to others in the District . . . . . -63-
Ramsay, W.: Neue Beiträge zur Geologie der Halbinsel Kola . -385-
— Das Nephelinsyenitgebiet auf der Halbinsel Kola. II. . . . . -377-
Ransome, F. L.: A Peculiar Clastic Dike near Ouray, Colorado, and its Associated Deposit of Silver Ore . . . . . -243-
Ravn, J. P. J.: Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer . . . -433-
Raymond, R. W.: Neue Beiträge zur Lehre der Erzlagerstätten -77-
Redlich, K. A.: Die sogenannten Granulite des nördlichen Böhmerwaldes . . . . . -52-
Reis, M. O.: Coelacanthus lunzensis Teller . . . . . -483-
— Die westpfälzische Moorniederung, ein geologisch-hydrographisches Problem . . . . . -103-
Renault, B.: Bassin houiller et permien d'Autun et d'Epinac. Fasc. IV. Flore fossile . . . . . -164-
— Plantes fossiles miocènes d'Advent Bay (Spitzberg) . . . . . -318-
Richards, J. W.: „Mohawkite“ . . . . . -17-
Richter, O.: Ein Beitrag zur Kenntniss der Magnesium-Ammonium-Phosphate $Mg(NH_4)PO_4 + 6H_2O$ . . . . . -29-
— Mikrochemischer Nachweis des Kobalts als Ammonium-Kobaltphosphat . . . . . -176-
Riggs, E. S.: The Dinosaur beds of the Grand River Valley of Colorado . . . . . -432-
— The fore leg and pectoral girdle of Morosaurus. With a note on the genus Camarosaurus . . . . . -478-
Rimatori, C.: Dati analitici su alcuni campioni di manganese di Sardegna . . . . . -343-
Rinne, F.: Ein natürliches Faltungspräparat . . . . . -56-
Ristori, G.: Le formazioni ofiolitiche del Poggio dei Leccioni (Serrazzano) ed il filone fra Gabbro-Rosso e Serpentina presso il torrente Sancherino . . . . . -58-
Rogers, A. F.: A list of the crystal forms of calcite, with their interfacial angles . . . . . -21-
— A list of minerals arranged according to the thirty-two crystal classes . . . . . -2-
— Mineralogical notes . . . . . -204-
Rohon, J. V.: Die devonischen Fische vom Timan in Russland . -304-
Rosati, A.: Le rocce vulcaniche dei dintorni di Pachino (Sicilia) -59-

Seite
Ruff, O.: Ueber das Eisenoxyd und seine Hydrate . . . . . -345-
Rümpler, A.: Vorläufige Mittheilung über eine Methode zur Erzielung von Krystallen aus schwerkrystallisirenden Stoffen . . -177-
Rutley, F.: On some Tufaceous Rhyolitic Rocks from Dufton Pike (Westmoreland) . . . . . -64-
Rutot, A.: Sur la découverte d'une flore fossile dans le Montien du Hainaut . . . . . -440-
Sabatini, V.: Osservazioni sulla profondità dei focolari vulcanici -372-
Sachs, A.: Der Anapit, ein neues Kalkeisenphosphat von Anapa am Schwarzen Meere . . . . . -200-
Sacco, F.: Novità malacologiche . . . . . -309-
— Sur les couches à Orbitoïdes du Piemont . . . . . -438-
Samojloff, J.: Carbonate aus den Bakal'schen Gruben im südlichen Ural . . . . . -347-
— Ueber Baryte einiger russischer Lagerstätten . . . . . -355-
— Ueber Hydrogoethit, ein bestimmtes Eisenoxydhydrat . . . . -346-
— Zur Mineralogie der Erzlagerstätte von Bakal im südlichen Ural -366-
Sapper, C.: Die südlichsten Vulcane Mittel-Amerikas . . . . . -371-
Sarasin, P. und F.: Entwurf einer geographisch-geologischen Beschreibung der Insel Celebes . . . . . -426-
— Ueber die geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Thierverbreitung . . . . . -424-
— Ueber die muthmaasslichen Ursachen der Eiszeit . . . . . -443-
Sauer, A.: Excursion nach dem Kesselberg und Triberg . . . . -228-
Schloesing, Th.: Recherches sur l'état de l'alumine dans des terres végétales . . . . . -342-
Schlumberger, C.: Note sur un Lepidocyclina nouveau de Borneo -490-
Schmid, C.: Wulfenit aus der Mine Collioux bei St. Luc im Val d'Anniviers (Wallis) . . . . . -354-
Schmidt, M.: Ueber Wallberge auf Blatt Naugard . . . . . -126-
Schneider, G.: Ueber den Ersatz von Glas durch Gelatine . . -175-
Schrader, F. C. and A. H. Broocks: Preliminary Report on the Cape Nome Gold Region, Alaska . . . . . -246-
Schulten, A. de: Reproduction artificielle de la monétite . . . -354-
Schumacher, E.: Ueber eine merkwürdige Conchylienfauna aus den Lössprofilen von Achenheim und Bläsheim . . . . . -126-
Scott, W. B.: The Osteology of Elotherium . . . . . -136-
— The Selenodont Artiodactyls of the Uinta Eocene . . . . . -291-
Seeley, H. G.: Dragons of the air, an account of extinct flying reptiles . . . . . -478-
— On the Distal End of a Mammalian Humerus from Tonbridge. Hemiomus major . . . . . -462-
— On the skeleton of a theriodont reptile from the Baviaans River (Cape Colony): Dicranozygoma leptoscelus gen. et sp. nov. . . -300-
— Further evidence of the skeleton of Eurycarpus Oweni . . . -301-
Seunes et Kerforne: Observations sur un gisement tertiaire des bords de la Vilaine aux environs de Rennes . . . . . -120-
Sidorenko, M.: Petrographische Daten über die gegenwärtigen Ablagerungen im Liman von Hadshibey und die lithologische Zusammensetzung der oberflächlichen Sedimente des Peressips von Kujalnik-Hadshibey . . . . . -397-
Siemieradzki, J. v.: Die stratigraphischen Verhältnisse der oberen Kreide in Polen . . . . . -117-
Sjögren, Hj.: Chemische Untersuchung einiger Mineralien von Klein-Arö und Ober-Arö im Langesundfjord . . . . . -361-
Sioma, J.: Ueber das Vorkommen des Schefferits (Eisenschefferit) am Kaukasus . . . . . -350-

Seite

Smith, G. F. H.: Preliminary Note on an Improved Form of Three-Circle Goniometer . . . . . -175-
Smith, W. S. T.: A Topographic Study of the Islands of Southern California . . . . . -215-
Smith, G. O. and G. C. Curtis: Camasland i A Valley Remnaut -214-
Smith, G. O. and W. C. Mendenhall: Tertiary Granite in the Northern Cascades . . . . . -238-
Solly, R. H.: Bleisulfarsenite aus dem Binnenthal. 1. Jordanit, 2. Rathit . . . . . -336-
— Sulpharsenites of Lead from the Binnenthal. Part II. Rathite -182-
Souza-Brandão, V. de: Ueber die Bestimmung des Winkels der optischen Axen in den gesteinsbildenden Mineralien . . . -217-
— Ueber die Bestimmung der Lage der optischen Axen mittelst Beobachtungen der Auslöschungsschiefen . . . . . -218-
— Ueber die krystallographische Orientirung der Durchschnitte von gesteinsbildenden Mineralien in Dünnschliffen . . . . . -219-
Spencer, L. J.: Crystallised Stannite from Bolivia . . . . . -17-
— Marshite, Miersite and Jodyrite from Broken Hill, New South Wales . . . . . -14-
Spezia, G.: Contribuzioni di geologia chimica. Solubilità del quarzo nelle soluzioni di tetraborato sodico . . . . . -93-
Sprecher, F. W.: Grundlawinenstudien . . . . . -49-
Spring, W.: Sur la floculation des milieux troubles . . . . . -90-
Squinabol, S. e G. Ongaro: Sulla Pelagosite . . . . . -189-
Stadlinger, H.: Ueber die Bildung von Pseudophit in granitischen Gesteinen mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse des Strehlerberges bei Markt-Redwitz im Fichtelgebirge . . . . . -224-
Stainier, X.: L'extension du Landenien dans la province de Namur -272-
Stanton, T. W.: Dr. E. Böse: Geologia de los aldredores de Orizaba, con un perfil de la vertiente oriental de la mesa central -119-
— The marine cretaceous in vertebrates . . . . . -434-
Stehlin, H. G.: Ueber die Geschichte des Suiden-Gebisses . . . -463-
Stella, A.: Sulla presenza di fossili microscopici nelle roccie a solfo della formazione gessoso-solfifera Italiana . . . . . -58-
Sterzel, J. T.: Gruppe verkieselter Araucaritenstämme aus dem versteinerten Rothliegend-Walde von Chemnitz-Hilbersdorf, aufgestellt im Garten vor der naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz . . . . . -491-
— Der versteinerte Wald von Chemnitz . . . . . -491-
— Ueber zwei neue Palmoxylonarten aus dem Oligocän der Insel Sardinien . . . . . -495-
Stolley, E.: Untersuchungen über Coelosphaeridium, Cyclocrinus, Mastopora und verwandte Genera des Silur . . . . . -156-
— Neue Siphoneen aus baltischem Silur . . . . . -160-
Stromer, E.: Ist der Tanganyika ein Relicten-See? . . . . . -264-
Stromer v. Reichenbach: Ueber Rhinoceros-Reste im Museum zu Leiden . . . . . -298-
Struck: Diluviale Schichten mit Süsswasserfauna an der Untertrave . . . . . -445-
Stübel, A.: Ein Wort über den Sitz der vulcanischen Kräfte in der Gegenwart . . . . . -42-
Suess, F. E.: Der Granulitzug von Borry in Mähren . . . . . -229-
— Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren . . . . . -421-
— Zur Tektonik der Gneissgebiete am Ostrande der böhmischen Masse . . . . . -422-

Seite

Sustschinsky, P. v.: Ueber den Cölestin aus dem Cementsteinbergwerk Marienstein bei Tegernsee in Bayern . . . . . -202-
Tammann, G.: Ueber die sogenannten flüssigen Krystalle . . . -3-
Taramelli, T.: Osservazioni stratigrafiche a proposito delle fonti di S. Pellegrino in provincia di Bergamo . . . . . -60-
Tarassenko, W.: Ueber ein Effusivgestein im Lipowez'schen Kreise des Gouv. Kiew . . . . . -57-
— Ueber ein Magnetitgestein vom Dorfe Michailowka im Kreise Winniza, Gouvernement Podolien . . . . . -397-
Tarnuzzer, Chr.: Les principaux gisements metallifères du Canton des Grisons . . . . . -81-
Thomas, H.: Sur l'existence du Lutétien supérieur (Calcaire grossier supérieur) dans la vallée de la Seine entre Villenauxe et Montereau et à Villiers-Saint-Georges au Nord de Provins -440-
Thoulet, J.: Sur la constitution du sol des grands fonds océaniques . . . . . -377-
Toldo, G.: Sezioni geologiche riguardanti la coltre alluvionale padana . . . . . -284-
Törnebohm, A. E.: Upplysninga till Geologisk öfversigtskarta öfver Sveriges berggrund . . . . . -97-
Toula, F.: Die Erosionsformen des Granits und die vorgeschichtlichen Steindenkmäler . . . . . -212-
Trabucco, G.: Sulla questione della stratigrafia dei terreni del bacino di Firenze . . . . . -423-
Trechmann, C. O.: Note on a British Occurrence of Mirabilite -202-
Trechman, Ch. O.: Ueber einen Fund von ausgezeichneten Pseudogaylussit- (= Thinolith = Jarrowit-) Krystallen . . . . . -346-
Trener, G. B.: Bericht aus der Gegend von Borgo . . . . . -420-
— Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe . . . . . -420-
Tschugaeff, L.: Ueber Triboluminiscenz . . . . . -176-
Turner, H. W.: Replacement Ore Deposits in the Sierra Nevada -242-
— The pleistocene geology of the south central Sierra Nevada with especial reference to the origin of Yosemite valley. . . -284-
Uhlig, V.: Abwehrende Bemerkungen zu R. Zuber's Stratigraphie der karpathischen Formationen . . . . . -260-
— Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten . . . . . -146-
— Ueber eine unterliassische Fauna aus der Bukowina . . . . -268-
Vanhöffen, E.: Die fossile Flora von Grönland . . . . . -318-
Vater, H.: Ueber Ktypeït und Conchit . . . . . -348-
Vernadsky, W.: Ueber Thuringit und Stilpnomelan russischer Lagerstätten . . . . . -351-
— Zur Theorie der Silicate . . . . . -190-
Vernadsky, W. und A. Schkljarewsky: Ueber kugelige Graphitausscheidungen aus dem Ilmengebirge . . . . . -333-
Verri, A.: Sulla trivellazione di Capo di Bove . . . . . -59-
Vinassa de Regny, P.: Appunti di geologia Montenegrina . . -259-
Vincent, E.: Contribution à la Paléontologie de l'Éocène belge. Amplosipho . . . . . -486-
— Panopaea Honi Nyst . . . . . -486-
Viola, C.: A proposito del calcare con pettini e picole nummuliti di Subiaco (prov. di Roma) . . . . . -438-
— Beitrag zur Symmetrie des Gypses . . . . . -357-
— La legge degli indici razionali semplici e i cristalli liquidi . -1-
— Ueber Ausbildung und Symmetrie der Krystalle . . . . . -173-
Virgilio, Fr.: Le nuove teorie sulla erosione glaciale . . . . . -374-
Volz, W.: Die Anordnung der Vulcane auf Sumatra . . . . . -40-

Seite
Vredenburg, E.: Recent Artesian Experiments in India . . . -417-
Wägler, C.: Die geographische Verbreitung der Vulcane . . . -39-
Wahnschaffe, F.: Bemerkungen zu den von E. Althans beschriebenen muthmaasslichen Endmoränen eines Gletschers vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau in Schlesien. . -127-
— Die eiszeitliche Endmoräne am Eingange des Ötzthales . . . -446-
Wallerant, F.: De la symétrie apparente dans les cristaux . . -2-
Washington, H. S.: Igneous Complex of Magnet Cove, Arkansas . -238-
Weber, H.: Die Goldlagerstätten des Cape Nome-Gebietes . . . -247-
Weed, W. H.: Enrichment of Mineral Veins by later Metallic Sulphides . . . . . -79-
— Secundäre Anreicherung von Gold- und Silber-Erzgängen . . -80-
— The El Paso Tin Deposits . . . . . -342-
Weiss, K.: Der Staurolith in den Alpen . . . . . -352-
Wellburn, E. D.: On the fish fauna of the Millstone Grits of Great Britaine . . . . . -482-
— On the fish fauna of the Yorkshire Coal measures . . . . . -483-
— On the occurrence of fish-remains in the limestone shales (Yoredale) at Crimsworth Dean (Horse Bridge Clough) near Hebden Bridge, in the West Riding of Yorkshire. . . . . -484-
Werth, E.: Zur Kenntniss der jüngeren Ablagerungen im tropischen Ostafrika, nebst einem Anhang von E. Philippi: Diagnosen . . . . . -264-
Whidborne, G. F.: Devonian fossils from Devonshire . . . . . -266-
White, D. and Ch. Schuchart: Cretaceous Series of the West Coast of Greenland . . . . . -318-
Wichmann, A.: Sur l'ouralite de l'Ardenne . . . . . -222-
Willis, B.: Some Coast Migrations, Santa Lucia Range, California -206-
Winchell, A. N.: Note on certain copper minerals . . . . . -336-
Winkler, L. W.: Bestimmung des in natürlichen Wassern enthaltenen Calciums und Magnesiums . . . . . -410-
Woodward, A. S.: Notes on fossil fish-remains collected in Spitzbergen by the swedish arctic expedition 1898 . . . . . -304-
— Evidence of an extinct Eel (Urenchelys anglicus) from the English Chalk . . . . . -304-
— On a new specimen of the Clupeoid Fish Aulolepis Typus from the English Chalk . . . . . -302-
Woodward, H.: Note on Elephas (Stegodon) ganesa Falc. a. Caut. from the Pliocene Deposits of the Sewalik Hills, India -463-
— On Pleurotoma prisca Solander sp. . . . . -149-
Woerle, H.: Der Erderschütterungsbezirk des grossen Erdbebens zu Lissabon. Ein Beitrag zur Geschichte der Erdbeben . . . -44-
Worobieff, V.: Krystallographische Studien über Turmalin von Ceylon und einigen anderen Lagerstätten . . . . . -350-
Wright, F. E.: Der Alkalisyenit von Beverley . . . . . -73-
— Die foyaitisch-theralithischen Eruptivgesteine der Insel Capo Frio, Rio de Janeiro, Brasilien . . . . . -399-
— A new Combination Wedge for use with the Petrographical Microscope . . . . . -399-
Wroblewski, A.: Ueber eine Methode der Krystallisation von Substanzen aus ihren Lösungen ohne Krustenbildung auf der Flüssigkeitsoberfläche . . . . . -177-
Wülfing: Ueber neuere mineralogische Untersuchungsmethoden und ihre Anwendung auf die Turmaline . . . . . -28-
Wüst, E.: Die geologische Stellung des Kieslagers von Süssenborn bei Weimar . . . . . -125-
Wyrouboff, G.: Sur quelques acétates triples . . . . . -179-

Seite

Yabe, H.: Note on three upper cretaceous Ammonites from Japan, outside of Hokkaidō . . . . . -485-
Yakovlew, N.: Mittheilung über das obere Palaeozoicum des Donetz-Beckens und der Halbinsel Samara . . . . . -106-
Zambonini, F.: Mineralogische Mittheilungen . . -30-, -195-, -196-
— Su alcuni minerali della Rocca Rossa e Monte Pian Real (Val di Susa) . . . . . -203-
— Su un pirosseno sodifero dei dintorni di Oropa nel Biellese . -25-
— Ueber den Pyroxen Latiums . . . . . -24-
Zemiatčenskij, P.: Der farblose Chlorit vom Fluss Aj in der Umgegend von Zlatoust . . . . . -351-
Zimmermann, E.: Ueber eine Tiefbohrung bei Gross-Zölling, östlich unweit Oels in Schlesien . . . . . -268-
Zuber, R.: Geologie der Erdölablagerungen in den galizischen Karpathen. I. Allgemeiner Theil. 1. Heft. Stratigraphie der karpathischen Formationen . . . . . -260-

Referate.

Materien-Verzeichniss.

Mineralogie.

Allgemeines. Krystallographie. Krystallphysik. Mineralphysik. Mineralchemie. Synthese und Pseudomorphosen.

Seite

Viola, C.: La legge degli indici razionali semplici e i cristalli liquidi . . . . . -1-
Wallerant, F.: De la symétrie apparente dans les cristaux . . -2-
Penfield, S. L.: The stereographic projection and its possibilities, from a graphical standpoint . . . . . -2-
Rogers, A. F.: A list of minerals arranged according to the thirty-two crystal classes . . . . . -2-
Harker, A.: On a Question relative to Extinction-angles in Rock-slices . . . . . -3-
Beckmann, F.: Ueber Spectrallampen . . . . . -3-
Tammann, G.: Ueber die sogenannten flüssigen Krystalle . . . -3-
Lehmann, O.: Flüssige Krystalle, Entgegnung auf die Bemerkungen des Herrn G. Tammann . . . . . -3-
Holton, H.: A simple proof of the rationality of the anharmonie ratio of four faces of a Zone . . . . . -173-
Viola, C.: Ueber Ausbildung und Symmetrie der Krystalle . . . -173-
Fedorow, E. v.: Beiträge zur zonalen Krystallographie. IV. Zonale Symbole und richtige Aufstellung der Krystalle . . . . . -174-
Smith, G. F. H.: Preliminary Note on an Improved Form of Three-Circle Goniometer . . . . . -175-
Meyer, A.: Eine Mikroskopirlampe. . . . . -175-
Pranter, V.: Ein billiger Ersatz für Deckgläser . . . . . -175-
Schneider, G.: Ueber den Ersatz von Glas durch Gelatine . . -175-
Tschugaeff, L.: Ueber Triboluminiscenz . . . . . -176-
Richter, O.: Mikrochemischer Nachweis des Kobalts als Ammonium-Kobaltphosphat . . . . . -176-
Bodmann, G.: Ueber die Isomorphie zwischen den Salzen des Wismuths und der seltenen Erden . . . . . -176-
Hollmann, R.: Ueber die Dampfspannung von Mischkrystallen einiger isomorpher Salzhydrate . . . . . -176-
Wroblewski, A.: Ueber eine Methode der Krystallisation von Substanzen aus ihren Lösungen ohne Krustenbildung auf der Flüssigkeitsoberfläche . . . . . -177-

Seite

Rümpler, A.: Vorläufige Mittheilung über eine Methode zur Erzielung von Krystallen aus schwerkrystallisirenden Stoffen . . -177-
Hulett, G. A.: Beziehungen zwischen Oberflächenspannung und Löslichkeit . . . . . -178-
Mylius, F. und J. v. Wrochem: Ueber das Calciumchromat . -179-
Piccini, A. und L. Marino: Ueber die Alaune des Rhodiums -179-
Wyrouboff, G.: Sur quelques acétates triples . . . . . -179-
Döll, E.: Kämmererit nach Strahlstein, Gymnit nach Talk, Serpentin nach Talk und Talk nach Kämmererit; vier neue Pseudomorphosen -180-
Doelter, C.: Ueber die Bestimmung der Schmelzpunkte bei Mineralien und Gesteinen . . . . . -216-
— Die Schmelzbarkeit der Mineralien und ihre Löslichkeit in Magmen . . . . . -216-
Souza-Brandão, V. de: Ueber die Bestimmung des Winkels der optischen Axen in den gesteinsbildenden Mineralien . . . -217-
— Ueber die Bestimmung der Lage der optischen Axen mittelst Beobachtungen der Auslöschungsschiefen . . . . . -218-
— Ueber die krystallographische Orientirung der Durchschnitte von gesteinsbildenden Mineralien in Dünnschliffen. . . . . -219-
Wichmann, A.: Sur l'ouralite de l'Ardenne . . . . . -222-
Duparc, L. et L. Mrazec: Origine de l'épidote . . . . . -222-
Dufet, H.: Notices cristallographiques . . . . . -329-
Mügge, O.: Ueber regelmässige Verwachsung von Bleiglanz mit Eisenkies und Kupferkies mit Kobaltglanz . . . . . -329-
Friedel, G.: Sur un silicate de lithium cristallisé . . . . . -330-
Pearce, F. et L. Duparc: Propriétés optiques de la mâcle de la Péricline . . . . . -389-

Einzelne Mineralien.

Lacroix, A.: Sur l'origine de l'or de Madagascar . . . . . -4-
Hoff, J. H. van't und Mitarbeiter: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers . . . . . -5-
Hoff, J. H. van't: La formation de l'anhydrite naturelle et le rôle du temps dans les transformations chimiques. . . . . -12-
Basch, E. E.: Künstliche Darstellung des Polyhalit . . . . . -12-
Hoff, J. H. van't: Ueber das Auskrystallisiren complexer Salzlösungen bei constanter Temperatur unter besonderer Berücksichtigung der natürlichen Salzvorkommnisse . . . . . -13-
— Cristallisation à température constante . . . . . -13-
Bücking, H.: Grosse Carnallitkrystalle von Beienrode . . . . . -13-
Spencer, L. J.: Marshite, Miersite and Jodyrite from Broken Hill, New South Wales . . . . . -14-
Garnier, J.: Sur la fluorine odorante à fluor libre du Beaujolais -17-
Richards, J. W.: „Mohawkite“ . . . . . -17-
Spencer, L. J.: Crystallised Stannite from Bolivia . . . . . -17-
Baumhauer, H.: Ueber den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals . . -18-
d'Achiardi, G.: Geocronite di Val di Castello presso Pietrasanta (Toscana). . . . . -19-
Rogers, A. F.: A list of the crystal forms of calcite, with their interfacial angles . . . . . -21-
Barbour, E. H.: Sand crystals and their relation to certain concretionary forms . . . . . -21-
Zambonini, F.: Ueber den Pyroxen Latiums . . . . . -24-
— Su un pirosseno sodifero dei dintorni di Oropa nel Biellese . -25-

Seite
Colomba, L.: Sopra una iadeitite di Cassine (Acqui) . . . . . -26-
Lacroix, A.: Sur la forstérite et les pseudomorphoses de dipyre en forstérite et spinelle des contacts des roches lherzolitiques de l'Ariège . . . . . -26-
Buttgenbach, H.: Sur une forme nouvelle de la calamine (rectification) . . . . . -27-
Duparc, L. et L. Mrazec: Origine de l'épidote . . . . . -27-
Wülfing: Ueber neuere mineralogische Untersuchungsmethoden und ihre Anwendung auf die Turmaline . . . . . -28-
Klein, C.: Ueber den Brushit von der Insel Mona (zwischen Haïti und Portorico) . . . . . -28-
Richter, O.: Ein Beitrag zur Kenntniss der Magnesium-Ammonium-Phosphate $Mg(NH_4)PO_4 + 6H_2O$ . . . . . -29-
Edgren, J. E.: Melanterit von Falun (Falugrube) . . . . . -29-
— Baryt von Bölet . . . . . -29-
Zambonini, F.: Mineralogische Mittheilungen . . . . . -30-
Moses, A. J.: Mineralogical notes . . . . . -32-
Cohen, E.: Physikalisch-chemische Studien am Zinn. II, III, IV -181-
Mühlhäuser, A.: Ueber einige Zwillingskrystalle von Zinkblende -182-
Boeris, G.: Pirite di Valgioie . . . . . -182-
Solly, R. H.: Sulpharsenites of Lead from the Binnenthal. Part II. Rathite . . . . . -182-
Futterer, K.: Beobachtungen am Eise des Feldberges im Schwarzwalde im Winter 1901 . . . . . -185-
— Ueber die Structur der Eiszapfen . . . . . -185-
Martin, F.: Ueber scheinbar spaltbaren Quarz von Karlsbad . . -188-
Brooks, A. H.: A new occurrence of cassiterite in Alaska . . . -189-
Götzen, G. de: Notizia sulla maggior durezza di talune varietà di „calcite“ . . . . . -189-
Squinabol, S. e G. Ongaro: Sulla Pelagosite . . . . . -189-
Vernadsky, W.: Zur Theorie der Silicate . . . . . -190-
Pearce, F. et L. Duparc: Sur les données optiques relatives à la macle de la péricline . . . . . -193-
Gareis, A.: Ueber Pseudomorphosen nach Cordierit . . . . . -193-
Lacroix, A.: Les calcaires à prehnite des contact granitiques des Hautes-Pyrénées . . . . . -194-
— La prehnite considérée comme élément constitutif de calcaires métamorphiques . . . . . -194-
Zambonini, F.: Mineralogische Mittheilungen . . . . . -195-
Lacroix, A.: Note sur les roches à lépidolite et topaze du Limousin . . . . . -196-
Zambonini, F.: Mineralogische Mittheilungen . . . . . -196-
Lacroix, A.: Sur la kaolinite cristallisée de Nossi-Bé . . . . . -197-
Friedel, G.: Sur la Termiérite et la Lassalite, deux espèces nouvelles de silicates . . . . . -197-
Kraus, E. H. und J. Reitinger: Hussakit, ein neues Mineral und dessen Beziehung zum Xenotim . . . . . -199-
Sachs, A.: Der Anapit, ein neues Kalkeisenphosphat von Anapa am Schwarzen Meere . . . . . -200-
Lacroix, A.: Sur un arséniate d'alumine de la mine de la Garonne -201-
Sustschinsky, P. v.: Ueber den Cölestin aus dem Cementsteinbergwerk Marienstein bei Tegernsee in Bayern . . . . . -202-
Trechmann, C. O.: Note on a British Occurrence of Mirabilite -202-
Erdmann, E.: Schwefelkrystalle auf und in quartärem Thon gebildet . . . . . -332-
Vernadsky, W. und A. Schkljarewsky: Ueber kugelige Graphitausscheidungen aus dem Ilmengebirge . . . . . -333-

Seite

Jaworowsky, P.: Ueber die Krystallformen des Goldes aus den Seifen von Seisk . . . . . -333-
Gerassimow, A.: Skizze der Goldseifen des Olekmischen Systems -334-
Biddle, H. C.: The deposition of copper by solutions of ferrous salts -334-
Ochsenius, C.: Krystalloide von gediegenem Kupfer, aus Kupferkies auf Holz in Salzwasser hervorgegangen . . . . . -335-
Winchell, A. N.: Note on certain copper minerals . . . . . -336-
Solly, R. H: Bleisulfarsenite aus dem Binnenthal. 1. Jordanit, 2. Rathit . . . . . -336-
D'Achiardi, G.: Emimorfismo e geminazione della stefanite del Sarrabus . . . . . -338-
Melczer, G.: Ueber einige krystallographische Constanten des Korund . . . . . -339-
Pratt, J. H.: The occurrence and distribution of corundum in the United States . . . . . -340-
Hofmann, K. A. und W. Heidepriem: Eine Bröggerit-Analyse -341-
Gonnard, F.: Ueber Quarz von Bourg d'Oisans . . . . . -341-
Lacroix, A.: Sur quelques cas de production d'anatase par voie secondaire . . . . . -342-
Weed, W. H.: The El Paso Tin Deposits . . . . . -342-
Schloering, Th.: Recherches sur l'état de l'alumine dans des terres végétales . . . . . -342-
Kurnakow, N. und N. Podkopajew: Ueber die chemische Zusammensetzung der Kobalterze von Neu-Caledonien . . . . -343-
Rimatori, C.: Dati analitici su alcuni campioni di manganese di Sardegna . . . . . -343-
Ruff, O.: Ueber das Eisenoxyd und seine Hydrate . . . . . -345-
Samoiloff, J.: Ueber Hydrogoethit, ein bestimmtes Eisenoxydhydrat -346-
Trechmann, Ch. O.: Ueber einen Fund von ausgezeichneten Pseudogaylussit- (= Thinolith = Jarrowit-) Krystallen . . . -346-
Samojloff, J.: Carbonate aus den Bakal'schen Gruben im südlichen Ural . . . . . -347-
Gaubert, P.: Sur les faces de dissolution de la calcite et sur les figures de corrosion des carbonates rhomboédriques . . . -347-
Girard, C. et F. Bordas: Analyse de quelques travertins du bassin de Vichy . . . . . -348-
Vater, H.: Ueber Ktypeït und Conchit . . . . . -348-
Hofmann, K. A. und W. Prandtl: Ueber die Zirkonerde im Euxenit von Brevig . . . . . -349-
Sioma, J.: Ueber das Vorkommen des Schefferits (Eisenschefferit) am Kaukasus . . . . . -350-
Worobieff, V.: Krystallographische Studien über Turmalin von Ceylon und einigen anderen Lagerstätten . . . . . -350-
Zemiatcenskij, P.: Der farblose Chlorit vom Fluss Aj in der Umgegend von Zlatoust . . . . . -351-
Vernadsky, W.: Ueber Thuringit und Stilpnomelan russischer Lagerstätten . . . . . -351-
Weiss, K.: Der Staurolith in den Alpen . . . . . -352-
Lasne, H.: Sur la composition de l'amblygonite . . . . . -353-
Schulten, A. de: Reproduction artificielle de la monétite . . . -354-
Schmid, C.: Wulfenit aus der Mine Collioux bei St. Luc im Val d'Anniviers (Wallis) . . . . . -354-
Samojloff, J.: Ueber Baryte einiger russischer Lagerstätten . . -355-
Berg, G.: Ueber einen neuen Fundort des Caledonits in Chile . -356-
Viola, C.: Beitrag zur Symmetrie des Gypses . . . . . -357-
Mühlhäuser, A.: Ueber natürlich geätzte Gypskrystalle von Kommern . . . . . -357-

Seite

Adams, G. J.: Oil and gas fields of the western interior and northern Texas coal measures and the upper cretaceous and tertiary of the western gulf coast . . . . . -358-
Phillips, W. B.: Texaspetroleum . . . . . -358-

Minerallagerstätten. Vorkommen und Fundorte von Mineralien.

Neuwirth, V.: Titanit von der Hüttellehne bei Wermsdorf in Mähren -33-
Canaval, R.: Die Blende- und Bleiglanz-führenden Gänge bei Metnitz und Zweinitz in Kärnten . . . . . -34-
— Zur Kenntniss der Goldvorkommen von Lengholz und Siflitz in Kärnten . . . . . -34-
— Bemerkungen über das Kiesvorkommen von Lading in Kärnten -34-
Pelloux, A.: Appunti sopra alcuni minerali delle Cetine di Cotorniano presso Rosia (in Provincia di Siena) . . . . . -36-
Hoffmann, G. Ch.: On some new mineral occurrences in Canada -37-
Artini, E.: Intorno ad alcuni minerali di Laorca e Ballabio . . -203-
Zambonini, F.: Su alcuni minerali della Rocca Rossa e Monte Pian Real (Val di Susa) . . . . . -203-
Rogers, A. F.: Mineralogical notes . . . . . -204-
Sjögren, Hj.: Chemische Untersuchung einiger Mineralien von Klein-Arö und Ober-Arö im Langesundfjord . . . . . -361-
Borgström, L. H.: Mineralogische Notizen (Baryt, Quarz, Manganit, Dolomit, Flussspath, Uwarowit, Hackmanit) . . . . . -361-
Popoff, S.: Materialien zur Mineralogie der Krym . . . . . -364-
Antipow, J.: Ueber eine neue Lagerstätte von Uranglimmer in Russland und über natürliches Zinkoxyd aus den Gruben von Olkusch . . . . . -365-
Samojloff, J.: Zur Mineralogie der Erzlagerstätte von Bakal im südlichen Ural . . . . . -366-
Karpinsky, A.: Ueber einen Schriftgranit von Mursinka im Ural -366-
Bogdanowitsch, K.: Ueber die Resultate einer Reise nach der Halbinsel Tschukotskoi und Alaska . . . . . -366-
Hoffmann, G. Chr.: On some new mineral occurrence in Canada -366-

Geologie.

Geschichte.

Cermenati, M.: Considerazioni e notizie relative alla storia delle scienze geologiche ed a due precursori bresciani . . . . . -368-

Physikalische Geologie.

Dannenberg, A.: Die vulcanischen Erscheinungen im Lichte der Stübel'schen Theorie . . . . . -41-
Stübel, A.: Ein Wort über den Sitz der vulcanischen Kräfte in der Gegenwart . . . . . -42-
Woerle, H.: Der Erderschütterungsbezirk des grossen Erdbebens zu Lissabon. Ein Beitrag zur Geschichte der Erdbeben . . . -44-
Mittheilungen der Erdbebencommission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.
XII. Seidl, F.: Uebersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende December 1898 -45-
XV. Schwab, F.: Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster . . . . . -46-

Seite

XVI. Noë, F.: Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899 . . . . . -47-
XVII. Mazelle, E.: Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899 . . . . . -47-
XVIII. Mojsisovics, E. v.: Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben . . . . . -49-
Sprecher, F. W.: Grundlawinenstudien . . . . . -49-
Barbour, E. H.: Decline of Geysir Activity in the Yellowstone National Park . . . . . -50-
Kinahan, G. H.: The Beaufort Dyke, of the Coast of the Mull of Galloway . . . . . -51-
Capellini, G.: La rovina della piana del soldato presso Grotta Arpaia a Porto Venere nel 1895 . . . . . -51-
Rinne, F.: Ein natürliches Faltungspräparat . . . . . -56-
Willis, B.: Some Coast Migrations, Santa Lucia Range, California -206-
Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.
XX. Knett, J.: Ueber die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen . . . . . -206-
XXI. — Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899 . . . . . -207-
Harboe, F. G.: Das Erdbeben von Agram am 9. November 1880 -208-
Kortazzi, J.: Les perturbations du pendule horizontal à Nicolajew en 1897, 1898 et 1899 . . . . . -208-
Cancani, A.: Sopra i resultati che si ottengono dai moderni sismografi . . . . . -209-
Agamennone, G.: Sismoscopio elettrico a doppio effetto per le scosse sussultorie . . . . . -209-
— Il pendolo orizzontale nella sismometria . . . . . -209-
Mitzopulos, C.: Die Erdbeben von Tripolis und Triphylia in den Jahren 1898 und 1899 . . . . . -210-
Davison, Ch.: On the Cornish Earthquakes of March 29th to April 2nd. 1898 . . . . . -211-
— On some Minor British Earthquakes of the Years 1893—1899 -211-
Toula, F.: Die Erosionsformen des Granits und die vorgeschichtlichen Steindenkmäler . . . . . -212-
Hibsch, J. E.: Die Denudation im Gebiete der oberen Elbe . . -212-
Huber, U.: Ueber die Klüftigkeit des Jeschkengebirges . . . . -213-
Harlé, E.: Rochers creusés par des colimaçons à Salies-du-Salat -214-
Smith, G. O. and G. C. Curtis: Camasland i A Valley Remnaut -214-
Davis, W. M.: Fault Scarp in the Lepini Mountains, Italy. . . -215-
Cornish, V.: On Desert Sand-Dunes bordering the Nil-Delta . . -215-
Branner, J. C.: Ants as Geological Agents in the Tropics . . -216-
Fisher, O.: On Rival Theories of Cosmogony . . . . . -368-
Keyes, Ch. R.: Time Values of Provincial Carboniferous Terranes -369-
Koch, K. R.: Relative Schweremessungen in Württemberg . . . -369-
Brunhes, B. et P. David: Sur la direction d'aimantation dans les couches d'argile transformée en brique par des coulées de lave -370-
Lorenzo, G. de: Considerazioni sull' origine superficiale dei Vulcani . . . . . -372-
Sabatini, V.: Osservazioni sulla profondità dei focolari vulcanici -372-
Glangeaud, Ph.: Formation de nappes de glace, en été, dans les volcans d'Auvergne . . . . . -373-
Lang, H. v.: Die Eiszeiten und ihre Perioden . . . . . -373-
Virgilio, Fr.: Le nuove teorie sulla erosione glaciale . . . . . -374-

Seite
Finsterwalder et Muret: Les variations périodiques des glaciers -375-
Lapparent, de: Sur l'érosion régressive dans la chaîne des Andes -375-
Ochsenius, C.: Ueber junge Hebungen von vollen Seebecken . -376-
Thoulet, J.: Sur la constitution du sol des grands fonds océaniques -377-

Petrographie.

Hillebrand, W. F.: Some Principles and Methods of Rocks Analysis . . . . . -52-
Redlich, K. A.: Die sogenannten Granulite des nördlichen Böhmerwaldes . . . . . -52-
Prior, G. T.: Tinguáites from Elfdalen and Rupbachthal; Basalts from Madagascar and the Soudan . . . . . -56-
Tarassenko, W.: Ueber ein Effusivgestein im Lipowez'schen Kreise des Gouv. Kiew . . . . . -57-
Colomba, L.: Sul deposito d'una fumarola silicea alla fossa delle Rocche rosse (Lipari) . . . . . -57-
Friedländer, E.: Contribuzioni alla geologia delle isole Pontine. Lettera al Signore P. Franco . . . . . -58-
Ristori, G.: Le formazioni ofiolitiche del Poggio dei Leccioni (Serrazzano) ed il filone fra Gabbro-Rosso e Serpentina presso il torrente Sancherino . . . . . -58-
Verri, A.: Sulla trivellazione di Capo di Bove . . . . . -59-
Rosati, A.: Le rocce vulcaniche dei dintorni di Pachino (Sicilia) -59-
Clerici, E.: Sulle sabbie di Bravetta presso Roma . . . . . -59-
Raisin, C. A.: On certain Altered Rocks from near Bastogne, and their Relations to others in the District . . . . . -63-
Rutley, F.: On some Tufaceous Rhyolitic Rocks from Dufton Pike (Westmoreland) . . . . . -64-
Groom, Th. T.: On the Igneous Rocks Associated with the Cambrian Beds of the Malvern Hills . . . . . -64-
O'Reilly, J. P.: On the Epidiorite and Mica Schists of Killiney Park, Co. Dublin . . . . . -65-
Flett, J. S.: The Trapp Dykes of the Orkneys . . . . . -65-
Chapman, F.: On the Constituents of the Sands and Loams of the Plateau Gravel occurring in the Pit Sections near Ash, Sevenoaks . . . . . -67-
Busz, K.: On a Granophyre Dyke Intrusive in the Gabbro of Ardnamurchan, Scotland . . . . . -68-
Cowper Reed, F. R.: The Igneous Rocks of the Coast of County Waterford . . . . . -69-
Dannenberg, A.: Beiträge zur Petrographie der Kaukasusländer . . . . . -72-
Wright, F. E.: Der Alkalisyenit von Beverley . . . . . -73-
Carnot, A.: Analyses des eaux minérales françaises . . . . . -74-
Nussberger, G.: Chemische Untersuchung der eisenhaltigen Gypsthermen von Vals im Lugnetz . . . . . -75-
— Die chemische Untersuchung der Mineralquellen von Val sinestra bei Sent (Unter-Engadin) . . . . . -75-
Körner, J. A.: Beitrag zur Kenntniss der Elsässer Thone . . . -222-
Kaul, H.: Geologisch-chemische Studien über die Thon- und Lehmvorkommen um Nürnberg . . . . . -223-
Stadlinger, H.: Ueber die Bildung von Pseudophit in granitischen Gesteinen mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse des Strehlerberges bei Markt-Redwitz im Fichtelgebirge . . . . . -224-
Ammon, L. v.: Die Malgersdorfer Weisserde . . . . . -225-

Seite
Herrmann, L.: Die vogtländischen Kieselschieferbrüche . . . . -226-
Kornhuber, A.: Ueber die Thonschiefer bei Mariathal in der Pressburger Gespanschaft . . . . . -226-
Dalmer, K.: Die westerzgebirgische Granitformation . . . . . -227-
Suess, F. E.: Der Granulitzug von Borry in Mähren . . . . . -229-
Colomba, L.: Ricerche microscopiche e chimiche su alcune quarziti dei dintorni di Oulx (alta valle delle Dira Riparia) e su alcune roccie associate . . . . . -232-
Manasse, E.: Di una sabbia ferro-cromo-titanifera rinvenuta a Castiglioncello . . . . . -233-
Choffat, P.: Gesteinsproben aus dem District Mossamedes (portugiesisch Westafrika) . . . . . -233-
Delgado, J. Ph. N.: Einige Worte über die vom R. Pr. Antunes gesammelte Gesteinssuite aus der Provinz Angola (portugiesisch Westafrika) . . . . . -233-
Gomes, J. P.: Neue Bemerkungen über den Libollit . . . . . -234-
Lawrsky, A.: Die Plagioklasaugitgesteine zwischen dem Jenissei und der Lena . . . . . -234-
Bäckström, H.: Ueber jungvulcanische Eruptivgesteine aus Tibet -236-
Geer, G. de: Sandproben aus der Takla-makan-Wüste . . . . . -236-
Bascom, F.: Volcanics of Neponset Valley, Massachusetts . . . -237-
Smith, G. O. and W. C. Mendenhall: Tertiary Granite in the Northern Cascades . . . . . -238-
Washington, H. S.: Igneous Complex of Magnet Cove, Arkansas -238-
Grant, U. S.: Contact Metamorphism of a Basic Igneous Rock . -239-
Gürich, G.: Festigkeitsuntersuchungen an natürlichen Bausteinen -240-
Gautier, A.: Sur l'existence d'azotures, argonures, arséniures et jodures dans les roches cristalliniennes . . . . . -376-
Ramsay, W.: Das Nephelinsyenitgebiet auf der Halbinsel Kola. II. -377-
Pearce, F. et L. Duparc: Gabbros à olivine du Koswinsky-Kamen . . . . . -387-
Duparc, L. et F. Pearce: Sur la dunite du Koswinsky-Kamen (Oural) . . . . . -387-
— Sur la Koswite, une nouvelle pyroxénite de l'Oural . . . . . -388-
— Sur les roches éruptives du Tilai-Kamen (Oural) . . . . . -388-
Morozewicz, J.: Ueber Mariupolit, einem extremen Gliede der Eläolithsyenitfamilie, und die mit ihm verbundenen Gesteine des Mariupoler Kreises . . . . . -394-
Tarassenko, W.: Ueber ein Magnetitgestein vom Dorfe Michailowka im Kreise Winniza, Gouvernement Podolien . . . . . -397-
Sidorenko, M.: Petrographische Daten über die gegenwärtigen Ablagerungen im Liman von Hadshibey und die lithologische Zusammensetzung der oberflächlichen Sedimente des Peressips von Kujalnik-Hadshibey . . . . . -397-
Lutschitzky, W.: Ueber den mikroskopischen Bau einiger tertiärer Sandsteine des südlichen Russlands . . . . . -398-
Bell, W. T.: The remarkable Concretions of Ottawa County, Kansas -399-
Wright, F. E.: Die foyaitisch-theralithischen Eruptivgesteine der Insel Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasilien . . . . . -399-
— A new Combination Wedge for use with the Petrographical Microscope . . . . . -399-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Stella, A.: Sulla presenza di fossili microscopici nelle roccie a solfo della formazione gessoso-solfifera Italiana . . . . . -58-
Keyes, C. R.: Ueber die Classification der Erzlagerstätten . . . -76-

Seite

Raymond, R. W.: Neue Beiträge zur Lehre der Erzlagerstätten -77-
Emmons, S. F.: Secundäre Anreicherung von Erzlagerstätten . -78-
Weed, W. H.: Enrichment of Mineral Veins by later Metallic Sulphides . . . . . -79-
— Secundäre Anreicherung von Gold- und Silber-Erzgängen . . -80-
Tarnuzzer, Chr.: Les principaux gisements metallifères du Canton des Grisons . . . . . -81-
Lorenz, P.: Histoire de l'exploitation des mines dans le Canton des Grisons . . . . . -82-
Nussberger, G.: Analyses faites au Laboratoire cantonal de Chimie . . . . . -82-
Launay, L. de: Les mines du Laurion dans l'antiquité . . . . -83-
Navarra, Br.: Zum Erzreichthum Chinas . . . . . -83-
Haber, E.: Die geschwefelten Erzvorkommen an der Westküste von Tasmania . . . . . -84-
Levat, E. D.: Guide pratique pour la recherche et l'exploitation de l'Or en Guyane Française . . . . . -85-
Eisfelder, G.: Der Silber-, Blei- und Zinkerzbau von Broken Hill in Neu-Süd-Wales . . . . . -87-
Hoffmann, L.: Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Luxemburg und Lothringen . . . . . -88-
Kohlmann: Die Minette-Ablagerung in Lothringen . . . . . -90-
Lungwitz, E.: Der geologische Zusammenhang von Vegetation und Goldlagerstätten . . . . . -241-
Bogdanowitsch, C.: Die Goldvorkommen am Ochotskischen Meere -241-
Turner, H. W.: Replacement Ore Deposits in the Sierra Nevada -242-
Ransome, F. L.: A Peculiar Clastic Dike near Ouray, Colorado, and its Associated Deposit of Silver Ore . . . . . -243-
McConnell, R. G.: Preliminary Report on the Klondike Gold Fields, Yukon District, Canada . . . . . -244-
Schrader, F. C. and A. H. Broocks: Preliminary Report on the Cape Nome Gold Region, Alaska . . . . . -246-
Weber, H.: Die Goldlagerstätten des Cape Nome-Gebietes . . . -247-
Lungwitz, E. E.: Die Goldseifen von British Guiana . . . . -248-
Beyschlag, F. und P. Krush: Die Goldgänge von Donnybrook in Westaustralien . . . . . -249-
Noetling, Fr.: The Occurrence of Petroleum in Burma and its technical exploitation . . . . . -250-
Bodenbender, W.: Glimmer aus Argentinien . . . . . -402-
Jatschewsky (Jaczewski), L.: Die Bassins der Flüsse Teja und Jenaschimo . . . . . -402-
Ishitzky, N.: Vorläufiger Bericht über geologische Untersuchungen im Jahre 1898 . . . . . -402-
Meister, A.: Die Bassins der Flüsse Uderej und Udoronga. Vorläufiger Bericht . . . . . -403-
— Geologische Untersuchungen im Süd-Jenissei'schen Bergrevier im Jahre 1899. (Die Bassins der Grossen und Kleinen Muroshnaja, Tschornaja und Rybnaja.) Vorläufiger Bericht . . . . -403-
Ishitzky, N.: Kurzer vorläufiger Bericht für das Jahr 1899 . . -403-
Jaworowsky, P.: Geologische Untersuchungen im Goldbezirk der Seja im Jahre 1898. Vorläufiger Bericht . . . . . -406-
Iwanow, M.: Geologische Untersuchungen im Goldbezirk der Seja im Jahre 1898. Vorläufiger Bericht . . . . . -406-
Jaworowsky, P.: Geologische Untersuchungen im Goldbezirk der Seja im Jahre 1899. Vorläufiger Bericht . . . . . -406-
Iwanow, M.: Geologische Untersuchungen im Goldbezirk der Seja im Jahre 1899. Kurzer vorläufiger Bericht . . . . . -406-

Seite

Gerassimow, A.: Geologische Untersuchungen in den Bassins der Flüsse Watscha und Katali im Lena'schen Bergrevier im Jahre 1900. Vorläufiger Bericht . . . . . -409-
Winkler, L. W.: Bestimmung des in natürlichen Wassern enthaltenen Calciums und Magnesiums . . . . . -410-
Muller, P. Th.: Sur la variation de composition des eaux minérales et des eaux de source décélée à l'aide de la conductibilité électrique . . . . . -411-
Ludwig, E. und Th. Panzer: Ueber die Gasteiner Thermen . -411-
— Ueber die Therme von Monfalcone . . . . . -413-
Fresenius, H.: Chemische Untersuchung des Kiedricher Sprudels im Kiedrich-Thal bei Eltville am Rhein . . . . . -414-
Morsbach: Die Oeynhauser Thermalquellen . . . . . -414-
Bosshard, E.: Chemische Analyse der Trinkquelle Chasellas bei der Unter-Alpina in Campfèr (Oberengadin) . . . . . -415-
Denckmann, A.: Geologische Untersuchung der Wolkersdorfer Quelle bei Frankenberg in Hessen . . . . . -416-
Geinitz, E.: Die Wasserversorgung der Stadt Wismar . . . . -416-
Gould, C. N.: Tertiary Springs of Western Kansas and Oklahoma -417-
Vredenburg, E.: Recent Artesian Experiments in India . . . -417-
Gautier, A.: Origine des eaux thermales sulfureuses, sulfosilicates et oxysulfures dérivés des silicates naturels . . . . . -418-

Synthese der Gesteine. Experimentelle Geologie.

Spring, W.: Sur la floculation des milieux troubles . . . . . -90-
Spezia, G.: Contribuzioni di geologia chimica. Solubilità del quarzo nelle soluzioni di tetraborato sodico . . . . . -93-
Adams, F. D. and J. Th. Nicolson: An experimental investigation into the Flow of Marble . . . . . -252-
Adams, F. D.: Experimental Work on the Flow of Rocks. (Abstract.) -252-

Geologische Karten.

Geologische Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. Blätter Hüttengesäss, Windecken und Hanau nebst Theilblatt Gross-Kratzenburg. Geognostisch bearbeitet von A. v. Reinach . . . . . -93-
Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Döbeln-Scheergrund . . . . . -95-
Authelin, Ch.: Feuille de Saint-Affrique. (Terrains secondaires) -96-
Törnebohm, A. E.: Upplysninga till Geologisk öfversigtskarta öfver Sveriges berggrund . . . . . -97-
Geognostische Specialkarte von Württemberg . . . . . -254-

Geologie der Alpen.

Kilian, W. und P. Termier: Nouveaux documents relativs à la Géologie des Alpes françaises . . . . . -60-
Baltzer, A.: Geologie der Umgebung des Iseo-Sees . . . . . -255-
Dreger, J.: Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruckes und des nördlichen Theiles des Bachergebirges in Südsteiermark . . . . . -419-
Trener, G. B.: Bericht aus der Gegend von Borgo . . . . . -420-
— Bericht aus der Cima d'Asta-Gruppe . . . . . -420-
Diener, C.: Der Gebirgsbau der Ostalpen . . . . . -420-

Seite

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

Wägler, Die geographische Verbreitung der Vulcane . . . . . -39-
Volz, W.: Die Anordnung der Vulcane auf Sumatra . . . . . -40-
Hibsch, J. E.: Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges. II. . . . . -52-
Gäbert, C.: Die geologische Umgebung von Graslitz im böhmischen Erzgebirge . . . . . -53-
Taramelli, T.: Osservazioni stratigrafiche a proposito delle fonti di S. Pellegrino in provincia di Bergamo . . . . . -60-
Dakyns, J. R.: Firstfruits of a Geological Examination of Snowdon . . . . . -69-
Reis, M. O.: Die westpfälzische Moorniederung, ein geologisch-hydrographisches Problem . . . . . -103-
Borissiak, A.: Geologische Untersuchungen in den Bezirken von Isium und Pawlograd . . . . . -105-
Derjavin, A.: Geologische Untersuchungen im Bezirk von Maloarchangelsk . . . . . -105-
Yakovlew, N.: Mittheilung über das obere Palaeozoicum des Donetz-Beckens und der Halbinsel Samara . . . . . -106-
Blanckenhorn, M.: Neues zur Geologie und Palaeontologie Egyptens. IV. Das Pliocän- und Quartärzeitalter in Egypten ausschliesslich des Rothen Meergebietes . . . . . -106-
— Geologie Egyptens, ein Führer durch die geologische Vergangenheit Egyptens von der Steinkohlenperiode bis zur Jetztzeit . . . . . -109-
Beadnell, H.: Dakhla Oasis. Its topography and geology . . . -109-
An Geological Sketch of the Baluchistan Desert and Part of Eastern Persia . . . . . -110-
Smith, W. S. T.: A Topographic Study of the Islands of Southern California . . . . . -215-
Sauer, A.: Excursion nach dem Kesselberg und Triberg . . . . -228-
Credner, H.: Armorika, ein Vortrag . . . . . -258-
Moderni, P.: Osservazioni geologiche fatte in provincia di Macerata nell' anno 1900 . . . . . -259-
Vinassa de Regny, P.: Appunti di geologia Montenegrina . . -259-
Zuber, R.: Geologie der Erdölablagerungen in den galizischen Karpathen. I. Allgemeiner Theil. 1. Heft. Stratigraphie der karpathischen Formationen . . . . . -260-
Uhlig, V.: Abwehrende Bemerkungen zu R. Zuber's Stratigraphie der karpathischen Formationen . . . . . -260-
Philippson, A.: Der Gebirgsbau der Ägäis und seine allgemeineren Beziehungen . . . . . -261-
Hume, W. F.: The Rift Valleys of Eastern Sinai . . . . . -263-
— Geology of Eastern Sinai . . . . . -263-
Linck, G.: Bericht über seine Reise nach Kordofan . . . . . -263-
Werth, E.: Zur Kenntniss der jüngeren Ablagerungen im tropischen Ostafrika. nebst einem Anhang von E. Philippi: Diagnosen -264-
Stromer, E.: Ist der Tanganyika ein Relicten-See? . . . . . -264-
Sapper, C.: Die südlichsten Vulcane Mittel-Amerikas . . . . . -371-
Ramsay, W.: Neue Beiträge zur Geologie der Halbinsel Kola . -385-
Duparc, L.: Deux mois d'exploration dans l'Oural (Rastesskaya Datcha) . . . . . -389-
— Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord. I. -389-
Ammon, L. v.: Petrographische und palaeontologische Bemerkungen über einige kaukasische Gesteine . . . . . -389-

Seite

Loewinson-Lessing, F.: Geologisch-petrographische Untersuchungen im Bereich des Massivs und der Ausläufer des Kasbek im Jahre 1899 . . . . . -390-
Morozewicz, J.: Geologische Beobachtungen in den Districten von Alexandrowsk und Taganrog, ausgeführt im Jahre 1901. Vorläufiger Bericht . . . . . -393-
Michailowsky, G.: Geologische Untersuchungen im Baltaschen Kreise des Gouvernements Podolien . . . . . -396-
— Geologische Untersuchungen längs der Berschad—Ustje'er Eisenbahn . . . . . -396-
Farrington, O. C.: Observations on Indiana Caves . . . . . -398-
Suess, F. E.: Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren . . . . . -421-
— Zur Tektonik der Gneissgebiete am Ostrande der böhmischen Masse -422-
Trabucco, G.: Sulla questione della stratigrafia dei terreni del bacino di Firence . . . . . -423-
Fourtau, R.: Sur le crétacé du massif d'Abou-Roach (Egypte) . -423-
Sarasin, P. und F.: Ueber die geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Thierverbreitung . . . . . -424-
Böhm, G.: Aus den Molukken . . . . . -425-
Sarasin, P. und F.: Entwurf einer geographisch-geologischen Beschreibung der Insel Celebes . . . . . -426-
Hauthal, R.: Contribuciones al conocimiento de la Geologia de la Provincia de Buenos Aires. I. Excursión á la Sierra de la Ventana. II. Apuntes geológicos de las Sierras de Olavarría -428-
Burckhardt, C.: Traces géologiques d'un ancien Continent pacifique . . . . . -429-
Hershey, O. H.: The Geology of the central Portion of the Isthmus of Panama . . . . . -430-

Stratigraphie.

Devonische Formation.

Drevermann, Fr.: Die Fauna der oberdevonischen Tuffbreccie von Langenaubach bei Haiger . . . . . -112-
Lotz, H.: Pentamerus-Quarzit und Greifensteiner Kalk . . . . -265-
Whidborne, G. F.: Devonian fossils from Devonshire . . . . -266-
Henrich, F.: Ueber Einlagerungen von Kohle im Taunusquarzit -267-
Grabau, A. W.: The faunas of the Hamilton group of Eighteenmile creek and vicinity in Western New York . . . . . -267-

Triasformation.

Mojsisovics, E. v.: Ueber das Alter des Kalkes mit Asteroconites radiolaris von Oberseeland in Kärnten . . . . . -114-
Keyserling, H. Graf: Ueber ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias . . . . . -114-
Philippi, E.: Ueber ein Triasprofil von Uehrde im Braunschweigischen . . . . . -267-
Zimmermann, E.: Ueber eine Tiefbohrung bei Gross-Zölling, östlich unweit Oels in Schlesien . . . . . -268-
Jones, T. R.: On the Enon conglomerate and its fossil Estheriae -268-

Juraformation.

Uhlig, V.: Ueber eine unterliassische Fauna aus der Bukowina -268-
Riggs, E. S.: The Dinosaur beds of the Grand River Valley of Colorado . . . . . -432-

Seite

Kreideformation.

Joleaud, A.: Contribution à l'étude de l'infracrétacé à faciès vaseux pélagique en Algérie et en Tunisie . . . . . -115-
Cornet, J.: Sur l'Albien et le Cénomanien du Hainaut . . . . -117-
Siemieradzki, J. v.: Die stratigraphischen Verhältnisse der oberen Kreide in Polen . . . . . -117-
Arthaber, G. v.: Ueber die Fundstelle von Senonfossilien bei Sirab in Persien . . . . . -119-
Logan, W. N.: Contributions to the palaeontology of the Upper Cretaceous Series . . . . . -119-
Stanton, T. W.: Dr. E. Böse: Geologia de los aldredores de Orizaba, con un perfil de la vertiente oriental de la mesa central . . . . . -119-
Ravn, J. P. J.: Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer . . . -433-
Grönwall, K. A.: Några anmärkningar om lagerserien i Stevns Klint . . . . . -434-
Gould, Ch. N.: The lower Cretaceous of Kansas . . . . . -434-
Bagg jr., R. M.: The occurrence of cretaceous fossils in the Eocene of Maryland . . . . . -434-
Stanton, T. W.: The marine cretaceous invertebrates . . . . . -435-
Cornet, J.: Documents sur l'extension souterraine du Maestrichtien et du Montien dans la vallée de la Haine . . . . . -436-
Bayet, L.: Note sur un dépôt de silex crétacé dans la vallée de la Sambre . . . . . -436-
Johnson, P. J.: Some sections in the cretaceous rocks around Glynde and their fossil contents . . . . . -436-
Crick, G. C.: Note on a Chalk Ammonite, probably referable to Ammonites Ramsayanus Sharpe . . . . . -436-
Gould, Ch. N.: Some phases of the Dakota Cretaceous in Nebraska -437-
Choffat, P.: Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. Vol. I. Espèces nouvelles ou peu connues. 3ième Série: Mollusques du Sénonien à facies fluvio-marin. 4ième Série: Espèces diverses . . . . . -437-

Tertiärformation.

Seunes et Kerforne: Observations sur un gisement tertiaire des bords de la Vilaine aux environs de Rennes . . . . . -120-
Bogatschew, V.: Traces du deuxième étage méditerranée près de Novotcherkask . . . . . -120-
Ertborn, O. van: Les sondages de Zele, de Malines-Arsenal et de Termonde . . . . . -120-
— Le puits artésien du Royal Palace Hôtel à Ostende . . . . -120-
Douvillé, H. et R.: Sur le terrain nummulitique de l'Aquitaine. . . . . -121-
Noetling, J.: The Miocene of Burma . . . . . -122-
— The Fauna of the Miocene Beds of Burma . . . . . -122-
Ammon, L. v.: Die Malgersdorfer Weisserde . . . . . -270-
Jaquement, E.: Pliocène marin des bassins de l'étang de Thau, de l'Hérault, de l'Orb et de l'Aude . . . . . -270-
— Note sur les formations miocènes des bassins de l'étang de Thau, de l'Hérault, de l'Orb et de l'Aude . . . . . -270-
Ertborn, O. van: Allure générale de l'argile rupélienne dans le Nord de la Belgique. . . . . -271-
Dollot, A.: Sur les travaux en cours d'exécution du Métropolitain de Paris, entre la Place de l'étoile et la Place de la Nation, par les boulevardes extérieurs . . . . . -271-

Seite

Ertborn, O. van: Le puits artésien de Heyst-op-den-Berg . . . -271-
— Les puits artésiens de Droogenbosch, Forest et Uccle . . . . -271-
— Les sondages du Camp de Brasschaet et du château de Saalhof (voisin du camp) . . . . . -272-
— Quelques mots à propos du Sondage d'Asch . . . . . -272-
Maury, E.: Sur un nouveau gisement de terrain miocène à l'intérieur de la Corse . . . . . -272-
Stainier, X.: L'extension du Landenien dans la province de Namur . . . . . -272-
Issel, A.: Osservazioni sul Tongriano di Santa Giustina e Sassello . . . . . -272-
Levi, T.: Osservazioni sulla distribuzione dei fossili negli strati pliocenici di Castellarquato . . . . . -273-
Mariani, M.: Fossili miocenici del Cameriense . . . . . -273-
Bue, G. Del: Contributo alla conoscenza dei Terreni miocenici di Castelnuovo nei Monti . . . . . -274-
Major-Forsyth, G. J.: Note on a Table of Contemporary Geological Deposits arranged Stratigraphically with their Characteristic Genera of Mammalia . . . . . -274-
Osborn, H. F.: Correlations between Tertiary Mammal Horizons of Europe and America. An Introduction to the more exact Investigation of Tertiary Zoogeography. Preliminary Study . . . . . -275-
— The Geological and Faunal Relations of Europe and America during the Tertiary Periode and the Theory of the Successive Invasions of an African Fauna . . . . . -276-
Martin, K.: Concerning tertiary fossils in the Philippines . . . -438-
Viola, C.: A proposito del calcare con pettini e picole nummuliti di Subiaco (prov. di Roma) . . . . . -438-
Sacco, F.: Sur les couches à Orbitoïdes du Piemont . . . . . -438-
d'Ossat, Angelis de: I ciottoli esotici nel Miocene del Monte-Deruta (Umbria) . . . . . -439-
— L'origine dei ciottoli esotici nel Miocene del Monte-Deruta . -439-
Alessandri, De G.: Sopra alcuni fossili aquitaniani dei dintorni di Aqui . . . . . -439-
Thomas, H.: Sur l'existence du Lutétien supérieur (Calcaire grossier supérieur) dans la vallée de la Seine entre Villenauxe et Montereau et à Villiers-Saint-Georges au Nord de Provins . . . . . -440-
Guébhard, A.: Deux lambeaux de Miocène lacustre sur la rive gauche de la Siagne . . . . . -440-
— Un faciès inférieur du Miocène . . . . . -440-
Broeck, Van den: A propos du Rupélien de la région Léau—Rummen et de l'existence probable d'un synclinal primaire dans ces parages . . . . . -440-
Rutot, A.: Sur la découverte d'une flore fossile dans le Montien du Hainaut . . . . . -440-
Petrascheck, W.: Ueber eine Discordanz zwischen Kreide und Tertiär bei Dresden . . . . . -441-
Ertborn, O. van: Contribution à l'étude des étages rupelien, bolderien, diestien et poedertien . . . . . -441-
Meunier, S.: Le tuffeau silicieux de la Côte-aux-Buis, à Grignon -441-
Fallot, E.: Sur l'extension de la mer Aquitanienne dans l'Entre-deux-mers (Gironde) . . . . . -442-
Boiste, A.: Quelques coupes du Miocène de la Bresse dans l'anse du Bas-Bugey . . . . . -442-
Lorié, J.: Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen. III. -442-

Seite

Quartärformation.

Wüst, E.: Die geologische Stellung des Kieslagers von Süssenborn bei Weimar . . . . . -125-
Meyer, E.: Der Süsswasserkalk im Peminken-Thal bei Jena . . -125-
Schumacher, E.: Ueber eine merkwürdige Conchylienfauna aus den Lössprofilen von Achenheim und Bläsheim . . . . . -126-
Schmidt, M.: Ueber Wallberge auf Blatt Naugard . . . . . -126-
Lorié: Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen. II. . . . -127-
Calker, van: De Ontwikkeling onzer Kennis van den Groninger Hondsrug gedurende de laatste Eeuw . . . . . -127-
Wahnschaffe: Bemerkungen zu den von E. Althans beschriebenen muthmaasslichen Endmoränen eines Gletschers vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau in Schlesien . . -127-
Hamm, H.: Ueber Gerölle von Geschiebelehm in diluvialen Sanden -127-
Klautzsch: Bericht über Endmoränen und Tiefbohrungen im Grundmoränengebiete des Blattes Rastenburg . . . . . -128-
Hollender, A.: Om Sveriges nivåförändringar efter människans invandring . . . . . -129-
Hartz, N. und V. Milthers: Det senglaciale Ler i Alleröd Teglværksgrav . . . . . -129-
Penck, A.: Die Eiszeiten Australiens . . . . . -129-
Jentzsch, A.: Der tiefere Untergrund Königsbergs mit Beziehung auf die Wasserversorgung der Stadt . . . . . -279-
Gottsche, C.: Der Untergrund Hamburgs . . . . . -281-
Kästner, A.: Die nordöstliche Heide Mecklenburgs nach ihrer geologischen Beschaffenheit und Entstehung . . . . . -282-
Keilhack, K.: Einführung in das Verständniss der geologisch-agronomischen Specialkarten des norddeutschen Flachlandes . . . . . -282-
Penck, A.: Die Uebertiefung der Alpenthäler . . . . . -282-
Hedström, H: Om ändmoräner och strandlinier i trakten af Waberget . . . . . -283-
Högbohm, A. G.: Om några fluvioglaciala erosionsföreteelser . -283-
Nicolis, E.: Successione stratigrafica nella porzione orientale dell' anfiteatro morenico della Garda . . . . . -284-
Toldo, G.: Sezioni geologiche riguardanti la coltre alluvionale padana . . . . . -284-
Turner, H. W.: The pleistocene geology of the south central Sierra Nevada with especial reference to the origin of Yosemite valley . . . . . -284-
Sarasin, P. und Fr.: Ueber die muthmaasslichen Ursachen der Eiszeit . . . . . -443-
Bericht, XX. amtlicher, über die Verwaltung der naturhistorischen, archäologischen und ethnologischen Sammlungen des westpreussischen Provincial-Museums für das Jahr 1899 . . . -444-
Linstow, O. v.: Ueber Triasgeschiebe . . . . . -444-
Meunier, F.: Ueber einige Coelopteren-Flügeldecken aus der präglacialen Braunkohle und dem interglacialen Torflager von Lauenburg, Elbe . . . . . -444-
Struck: Diluviale Schichten mit Süsswasserfauna an der Untertrave . . . . . -445-
Aufnahmeberichte der geologischen Landesanstalt von 1900.
Tietze: Blätter Lebus, Seelow, Küstrin, Sonnenberg . . . . -445-
Weissermel: Blätter Grabow, Ranbow, Karstädt (Westpriegnitz) . . . . . -445-
Wolff: Nördliche Kassubei, Blätter Prangenau und Gross-Paglau -445-

Seite

Krause: Blatt Kutten, Ostpreussen . . . . . -446-
Jentzsch: Beobachtungen über Kreide, Tertiär, Diluvium und Alluvium Westpreussens . . . . . -446-
Korn: Blätter Massin, Hohenwalde, Költschen . . . . . -446-
Wahnschaffe, F.: Die eiszeitliche Endmoräne am Eingange des Oetzthales . . . . . -446-
Katzer, F.: Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien . . . . . -447-
Brögger, W. C.: Om de senglaciale og postglaciale Nivåforandinger i Kristianiafeltet (Molluskfaunan) . . . . . -447-

Palaeontologie.

Faunen.

Munthe, H.: Om faunan i Vestgötaslättens Yoldia-Lera mellan Skara-Herrljunga och Wenern . . . . . -131-
Mercer, H. C.: The Bone cave at Port Kennedy. Pennsylvania, and its partial Excavation 1894, 1895 and 1896 . . . . . -287-

Anthropologie.

Makowsky, A.: Der Mensch der Diluvialzeit Mährens mit besonderer Berücksichtigung der in den mineralogisch-geologischen Sammlungen der k. k. technischen Hochschule in Brünn aufbewahrten Fundobjecte . . . . . -289-
Piette, E.: Classification et Terminologie des Temps préhistoriques . . . . . -289-
Nordenskjöld, E.: La Grotte du Glossotherium (Neomylodon) en Patagonie . . . . . -291-

Säugethiere.

Möller, H.: Ueber Elephas antiquus Falc. und Rhinoceros Mercki als Jagdthiere des altdiluvialen Menschen in Thüringen und über das erste Auftreten des Menschen in Europa . . . . . -132-
Gorjanović-Kramberger, K.: Der palaeolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien . . . . . -132-
Ameghino, Fl.: On the Primitive Type of the Plexodont Molars of Mammals . . . . . -134-
Scott, W. B.: The Osteology of Elotherium . . . . . -136-
Cope, E. D.: Vertebrate remains from Fort Kennedy bone deposit . . . . . -140-
Harlé, Ed.: Catalogue de Paléontologie quaternaire des collections de Toulouse . . . . . -143-
Scott, W. B.: The Selenodont Artiodactyls of the Uinta Eocene -291-
Stromer v. Reichenbach: Ueber Rhinoceros-Reste im Museum zu Leiden . . . . . -298-
Osborn, H. F.: Habits of Thylacoleo . . . . . -457-
Nehring, A.: Ueber Myodes lemmus crassidens nov. var. foss. aus Portugal . . . . . -457-
— Ueber einen Ovibos- und einen Saiga-Schädel aus Westpreussen -458-
— Neue Funde diluvialer Thierreste von Pössneck in Thüringen -458-
Forsyth Major, C. J.: Pliohyrax graecus from Samos . . . . -458-
Lankaster, E. R.: Note on the Molar of a Trilophodont Mastodon from the Base of the Suffolk Crag . . . . . -459-

Seite
Andrews, Ch. W.: Fossil Mammalia from Egypt . . . . . -459-
Boule, M.: Observations sur quelques Equidés fossiles . . . . . -459-
Forsyth Major, C. J.: On Fossil Dormice . . . . . -461-
Seeley, H. G.: On the Distal End of a Mammalian Humerus from Tonbridge. Hemiomus major . . . . . -462-
Woodward H.: Note on Elephas (Stegodon) ganesa Falc. a. Caut. from the Pliocene Deposits of the Sewalik Hills, India . . . -463-
Bosco, C.: Hystrix etrusca n. sp. . . . . -463-
— I roditori pliocenici del Val d'Arno superiore. Nota preliminare -463-
Stehlin, H. G.: Ueber die Geschichte des Suiden-Gebisses . . . -463-

Reptilien.

Plieninger, F.: Beiträge zur Kenntniss der Flugsaurier . . . -144-
Kornhuber, A.: Opetiosaurus Bucchichi, eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien . . . . . -145-
Newton, E. T.: On a remarkable bone from the chalk of Cuxton, possibly referable to the Rhynchocephalia . . . . . -300-
Seeley, H. G.: On the skeleton of a theriodont reptile from the Baviaans River (Cape Colony): Dicranozygoma leptoscelus gen. et sp. nov. . . . . -300-
— Further evidence of the skeleton of Eurycarpus Oweni . . . -301-
Fraas, E.: Zanclodon Schützii n. sp. aus dem Trigonodus-Dolomit von Hall . . . . . -301-
— Labyrinthodon aus dem Buntsandstein von Teinach . . . . . -301-
Riggs, E. S.: The fore leg and pectoral girdle of Morosaurus. With a note on the genus Camarosaurus . . . . . -478-
Seeley, H. G.: Dragons of the air, an account of extinct flying reptiles . . . . . -478-
Wellburn, E. D.: On the fish fauna of the Millstone-Grits of Great Britain . . . . . -482-
— On the fish fauna of the Yorkshire Coal measures . . . . . -483-
Reis, O. M.: Coelacanthus lunzensis Teller . . . . . -483-
Wellburn, E. D.: On the occurrence of fish-remains in the limestone shales (Yoredale) at Crimsworth Dean (Horse Bridge Clough) near Hebden Bridge, in the West Riding of Yorkshire -484-

Fische.

Priem, F.: Sur les poissons fossiles du Gypse de Paris . . . . -301-
Leriche, M.: Faune ichthyologique des sables a Unios et Teredines des environs d'Epernay (Marne) . . . . . -302-
Woodward, A. S.: On a new specimen of the Clupeoid Fish Aulolepis Typus from the English Chalk . . . . . -302-
Leriche, M.: 1. Sur quelques éléments nouveaux pour la faune ichthyologique du Montien inférieur du Bassin de Paris. 2. Sur deux Pycnodontidés des terrains secondaires du Boulonnais. 3. Contribution à l'étude des Siluridés fossiles . . . . . -303-
Woodward, A. S.: Notes on fossil fish-remains collected in Spitzbergen by the swedish arctic expedition 1898 . . . . . -304-
— Evidence of an extinct Eel (Urenchelys anglicus) from the English Chalk . . . . . -304-
Rohon, J. V.: Die devonischen Fische vom Timan in Russland . -304-

Cephalopoden.

Uhlig, V.: Ueber die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten . . . . . -146-

Seite

Philippi, E.: Ein interessantes Vorkommen von Placunopsis ostracina Schl. sp. . . . . -484-
Yabe, H.: Note on three upper cretaceous Ammonites from Japan, outside of Hokkaidō . . . . . -485-

Gastropoden.

Woodward, H.: On Pleurotoma prisca Solander sp. . . . . -149-
Donald, J.: On Turritellidae and Murchisonidae . . . . . -149-
— Observations on the genus Aclisina de Kon., with descriptions of british species and of some other carboniferous gasteropoda . . . . . -149-
Kittl, E.: Gastropoden aus der Trias des Bakonywaldes . . . . -305-
Cowper Reed, F. R.: Woodwardian Museum notes. J. W. Salter's undescribed species . . . . . -485-
Mayer-Eymar, Ch.: Rectification d'une erreur de détermination -486-
Vincent, E.: Contribution à la Paléontologie de l'Éocène belge. Amplosipho . . . . . -486-

Zweischaler.

Bittner, A.: Ueber Pseudomonotis Telleri und verwandte Arten der unteren Trias . . . . . -307-
Sacco, F.: Novità malacologiche . . . . . -309-
Cossmann, M.: Sur quelques grandes Vénéricardes de l'Éocène -310-
Vincent, E.: Panopaea Honi Nyst. . . . . -486-
Bittner, A.: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. I. Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian . . . . . -486-

Arachnoideen.

Ammon, L. v.: Ueber Anthracomartus aus dem pfälzischen Carbon . . . . . -150-

Bryozoen.

Nickles and Bassler: Synopsis of American fossil Bryozoa including Bibliography and Synonymy . . . . . -151-
Neviani, A.: Briozoi neozoici di alcune località d'Italia . . . . -310-
— Briozoi terziari e postterziari della Toscana . . . . . -310-
— Revisione generale dei Briozoi fossili italiani. I. Idmonee . . -310-
— Briozoi neogenici delle Calabrie . . . . . -311-

Anthozoa.

Oppenheim, P.: Palaeontologische Miscellaneen. II. . . . . -153-
Felix, J.: Studien an cretaceischen Anthozoen . . . . . -154-

Echinodermen.

Gregory, J. W.: Fossil Echinoidea of Lake Urmi . . . . . -154-
Knoop: Stachelabdrücke eines Cidariten in Feuerstein von Börsum . . . . . -154-
Kloss: Feuersteinabdrücke von Cidaritenstacheln von Königslutter . . . . . -154-

Spongien.

Oppliger, F.: Die Juraspongien von Baden (Schweiz) . . . . . -311-

Seite

Protozoen.

Murton Holmes, W.: On Radiolaria from the Upper Chalk at Coulsdon (Surrey) . . . . . -155-
Douvillé, H.: Recherches sur les Nummulites . . . . . -317-
Schlumberger, C.: Note sur un Lepidocyclina nouveau de Borneo -490-
Hinde, G. J.: Description of fossil radiolaria from the rocks of Central Borneo, obtained by Prof. Dr. G. A. F. Molengraaff in the Dutch exploring expedition of 1893—1894 . . . . . -490-

Pflanzen.

Stolley, E.: Untersuchungen über Coelosphaeridium, Cyclocrinus, Mastopora und verwandte Genera des Silur . . . . . -156-
— Neue Siphoneen aus baltischem Silur . . . . . -160-
Kiesow, J.: Bemerkungen zu den Gattungen Cyclocrinus, Coelosphaeridium und Apidium . . . . . -162-
Renault, B.: Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac. Fasc. IV. Flore fossile . . . . . -164-
Grigoriew, N.: Die jurassische Flora der Umgegend von Kamenka, District Isium, Gouv. Charkow . . . . . -171-
Nathorst, A. G.: Ueber die oberdevonische Flora (die „Ursa-Stufe") der Bäreninsel . . . . . -318-
— Nachträgliche Bemerkungen über die mesozoische Flora Spitzbergens . . . . . -318-
Renault, B.: Plantes fossiles miocènes d'Advent Bay (Spitzberg) -318-
White, D. and Ch. Schuchart: Cretaceous Series of the West Coast of Greenland . . . . . -318-
Vanhöffen, E.: Die fossile Flora von Grönland . . . . . -318-
Hartz, N.: Planteforsteninger fra Cap Stewart; Oestgroenland, med en historisk Oversigt . . . . . -318-
Newton, E. T. and J. J. H. Teall: Notes on a Collection of Rocks and Fossils from Franz Josef-Land, mode by the Jackson-Harmsworth Expedition during 1894—1896 . . . . . -318-
Koettlitz, R.: Observations on the Geology of Franz Josef-Land -318-
Newton, E. T. and J. J. H. Teall: Additional Notes on Rocks and Fossils from Franz Josef-Land . . . . . -318-
Nathorst, A. G.: Fossil plants from Franz Josef-Land . . . . -318-
Jensen, A. S.: Om Levninger af Grundvands dyr paa store Havelyb medem Jan Mayen og Island. Ueber Reste von Seichtwasserthieren in grosser Meerestiefe zwischen Jan Mayen und Island . . . . . -318-
Sterzel, J. T.: Gruppe verkieselter Araucaritenstämme aus dem versteinerten Rothliegend-Walde von Chemnitz—Hilbersdorf, aufgestellt im Garten vor der naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz . . . . . -491-
— Der versteinerte Wald von Chemnitz . . . . . -491-
— Ueber zwei neue Palmoxylon-Arten aus dem Oligocän der Insel Sardinien . . . . . -495-
Potonié, H.: Die Silur- und die Culmflora des Harzes und des Magdeburgischen. Mit Ausblicken auf die anderen altpalaeozoischen Pflanzenfundstellen des Variscischen Gebirgssystems . -495-

Berichtigungen . . . . . -328- -502

Sachverzeichniss

für Neues Jahrbuch 1902. II. und für das Centralblatt für Mineralogie etc. 1901.

Die Abhandlungen und Briefe sind *cursiv* gedruckt.

Abrutschung im Geschiebelehm, Scarborough, C.-Bl. 1901. 666.
Absonderung, prismatische, in Eruptivgesteinen, C.-Bl. 1901. 481.
Absonderungserscheinungen im Melaphyr, Darmstadt, C.-Bl. 1901. 609.
Absonderungscylinder, Melaphyr, Darmstadt, C.-Bl. 1901. 481, 609.
Aclisina aciculata, attenuata, elegantula, grantonensis, parvula, pusilla, quadrata, similis, tenuistriata und terebra, Carbon, England 149.
Aclisoides, Carbon, England 150.
Acotherulum, Gebiss 469.
Adamellogranit, Ursache d. Ueberschiebung im Iseogebiet, C.-Bl. 1901. 312.
Aegäis, Geol. 261.
Aegirin, Kola 378.
Aegirin-Cancrinit-Tinguáit, Elfdalen 56.
Aegirinnephelinsyenit = Mariupolit, Mariupol, Russl. 395.
Aegirin-Riebeckit-Tinguáit, Rupbachthal 57.
Aegypten siehe Egypten.
Aeluropus, Tibet, zu Procyoniden, C.-Bl. 1901. 26.
Aetzfiguren
  mikrosk. Beobachtungen 402.
  Gyps, Kommern, natürliche 357.
  rhomboëdr. Carbonate 347.
Afrika
  Ost-, jüngere Ablagerungen 264.
  West-, portug., Gesteine 233.
Agriochoeridae, Uinta-Eocän 296.
Alaska, Geol. u. Gold, C.-Bl. 1901. 215.
Albit
  Bakal, Ural, umgew. in Kaolin 366.
  Brusson, Piemont, im Grünschiefer, C.-Bl. 1901. 303.
  Klein-Arö, Anal. 361.
Alexandrowsk, Geol. u. Gesteine 393.
Algier, Infracrétacé 115.
Algonkian, Schweden 100.
Alkalische Schwefelquellen, Entstehung 418.
Alkalisyenit, Beverley 73.
Allophan, Lading, Kärnten 36.
Alluvium, Gross-Seran, Molukken, C.-Bl. 1901. 321.
Alnöit, Orkney-Inseln 66.
Alpen
  Diceras-ähnl. Zweischaler d. mittl. Trias 127.
  Staurolithvorkommen 352.
  Chiemgauer, Dogger u. ob. Lias, C.-Bl. 1901. 361, 719.
  Cima d'Asta-Gruppe, Geol. 420.
  französische, Geol. (Gesteine) 60; C.-Bl. 1901. 475.
  Gafienthal, Graubünden, Tektonik, C.-Bl. 1901. 353.
  Ostalpen, Geol. 420.
  St. Cassian, Lamellibranchiaten 486.
  Steiermark (Possruck u. nördliches Bachergeb.), Geol. 419.
  südliche, Ammoniten d. Bellerophon-Kalkes, C.-Bl. 1901. 436.
Alpenthäler, Uebertiefung 282.
Aluminiumhydroxyde im Boden 342. (siehe auch Laterit.)
Alumosilicate 191.
Alunit, Isomorphismus, C.-Bl. 1901. 507.

Amauropsis (?) crassitesta, Hantkeni u. papodensis, Hauptdolomit, Trias, Bakonywald 307.
— Martensi, Quartär, Egypten 108.
Amazonas-Niederung, Geol., C.-Bl. 1901. 120.
Amblygonit, Montebras, Zusammens. 353.
Ameisen, geol. Wirksamkeit in Tropen 216.
Amia Lemoinei, Epernay, Sande mit Unio u. Teredo 302.
Ammoniten d. südalpinen Bellerophon-Kalkes, systemat. Deutung, C.-Bl. 1901. 436.
Ammonites Ramsayanus, Chalk marl v. Eversholt 436.
Ammoniumsalze, Bestandth. von kryst. Gesteinen 376.
Amphibolgranitit, Gross-Meseritsch, Mähren 421.
Amphibolit, Sarjektrakt, Schweden, C.-Bl. 1901. 441.
Amphibolobas, Kasbek 391.
Amplosipho nilensis, eocän, Belgien 486.
Anapit, Anapa, am Schwarzen Meer 200.
Anaptogonia, Knochenhöhle, Fort Kennedy 140.
Anatas
Darstellung auf trockenem Weg 342.
Kuttenberg, Kryst., C.-Bl. 1901. 504.
Anden, rückgreif. Erosion 375.
Andesit
Guillestre (Hautes Alpes) 60.
Kasbek 390.
Kaukasusländer 72.
Tibet, Bronzit 236.
Anglesea, Mynydd-y-Garn, Geol., C.-Bl. 1901. 53.
Angola, Westafrika, Gesteine 233.
Anharmonisches Verhältniss, rationales, von 4 Flächen in einer Zone 173.
Anhydrit
Bildung in ocean. Salzablagerungen 5.
löslicher 5.
natürlicher, Auftreten bei 25° 5, 12.
Anisoceras awajiensis, obere Kreide, Hokkaidó, Japan 485.
Ankerit
Bakal'sche Gruben, Südural 347.
Kuttenberg, Anal., C.-Bl. 1901. 504.
Annularia, Rothl., Chemnitz 492.
Anreicherung
secundäre, von Erzlagerstätten 78, 79, 80.
— von Gold- u. Silbererzgängen 80.
Antholithus debilis und permiensis, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 167.
Anthracomartus palatinus, ob. Ottweiler Schichten, Ohmbach, Pfalz 150.
Antigua, Geol. C.-Bl. 1901. 538.
Antilope, Chiru-artig, Schädel, Tibet, C.-Bl. 1901. 664.
Antimonglanz, Cetine di Cotorniano, Prov. Siena 36.
Aphrocallistes, als Senongeschiebe, C.-Bl. 1901. 584.
Aphrosiderit, chem., C.-Bl. 1901. 632.
Aphyrische Andesite, Kasbek 390.
Apidium pygmaeum u. sororis, Jewe'sche Schicht 159, 162.
Apo-Andesit, Neponset Valley, Mass. 237.
Apophyllit
mähr. Gesenke, C.-Bl. 1901. 172.
Seisser Alp, Kryst. 196.
Aporrhais protuberatus, Kreide, Patagonien 435.
Apo-Trachytporphyr, Neponset Valley, Mass. 237.
Aquitanisches Meer, Gironde, Ausdehnung, C.-Bl. 1901. 666.
Aragonit
der Muschelschalen (Conchit), C.-Bl. 1901. 134.
Reaction zur Unterscheidung von Kalkspath, C.-Bl. 1901. 577.
Bakal'sche Gruben, Südural 347.
Indiana, Tropfsteine in Höhlen 399.
Araucarioxylon, Rothl., Chemnitz 492.
Araucaritenhölzer, Chemnitz-Hilbertdorf, und Verkieselungsprocess, Rothliegendes 491.
Arca-Thon, Christiania, Diluvium 448.
Archaeocyathinen, Devon, Salair-Gebirge am Altai, C.-Bl. 1901. 214.
Archaeopteris fimbriata, mesoz. Flora, Spitzbergen 319.
Archaeopteryx 480.
Arcoptera, St. Cassian 487.
Arcticum, foss. Floren 319.
Ardennen, klast. Gesteine, Metamorphose 63.
Arfvedsonit, Kola 378.
Argentinien
Cordillere, Geol., C.-Bl. 1901. 207.
Glimmer 402.
Mineralien, C.-Bl. 1901. 50.
Argon, Bestandth. v. kryst. Gesteinen 376.
Arietites Bösei, Herbichi, romanicus u. Wähneri, Unt. Lias, Bukowina 269.

Arius Dutemplei, Epernay, Sande m. Unio u. Teredo 302.
Arktis, Beschreibung, C.-Bl. 1901. 533.
Armorika 258.
Arö, Ober- u. Klein-, Langesundfjord, Mineralien 361.
Arrakan-Series, Miocän, Birma 122.
Arran, tert. Vulcanschlot mit tert. Granit, C.-Bl. 1901. 537.
Arsen, Bestandth. v. kryst. Gesteinen 376.
Arsenide, gebildet d. Zusammenpressen d. Bestandtheile, C.-Bl. 1901. 142.
Arsenkies, React. auf Cu u. Ag, bei gew. Temp., C.-Bl. 1901. 401.
Artes. Brunnen, Indien 417.
Arthropityostachys borgensis u. Williamsonis, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 166.
Arthropitys medullata, porosa u. Rochei, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 166.
— Rothl., Chemnitz 492.
— *(Calamites) bistriata, Rothliegendes, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 422.*
Artiodactylen, Nordamerika, Uinta-Eocän u. White River 291.
Artisia, Rothl., Chemnitz 492.
Åsar
Bildung, Ostbalticum, C.-Bl. 1901. 124.
Ed in Dalsland, Schweden, C.-Bl. 1901. 730.
Asbolan siehe schwarzer Erdkobalt.
Asien, nördl. u. centr., recente geol. Veränderungen, C.-Bl. 1901. 536.
Astarte peralta u. postsulcata, Kreide, Patagonien 435.
Asteroconites radiolaris-Kalk, Oberseeland, Kärnten 114.
Asterophyllites, Rothl., Chemnitz 492.
Astralium turritum, Veszprémer Mergel, Trias, Bakonywald 306.
Astrangia d'Achiardii, Tert., Vicentin 153.
Astrocoenia conica, Bentonstufe, Nordamerika 119.
Atacamit, Chile, Kryst. 32.
Ataxitische Erzlagerstätten 76.
Aucella Kayserlingi, Dicke der Schale, C.-Bl. 1901. 497.
Auerbachit, Mariupol, = Zirkon, Vork. 394.
Augitporphyrit, Monzoni, C.-Bl. 1901. 678.
Aulolepis, engl. Chalk, Sutheram b. Lewes 302.
Auslöschungsschiefe in Dünnschliffen 3.
Ausscheidungsfolge d. Mineralien im basalt. Magma 40.
Australien
Eiszeiten 129.
Neu-Süd-Wales, trias. u. carb. Pflanzen, C.-Bl. 1901. 728.
West-, Tellursilbergolderze, C.-Bl. 1901. 201.
Autun und Epinac, Kohlenbecken, Pflanzen 164.
Avicula Bittneri, St. Cassian 487.
— danica u. faxensis, Kreide, Dänemark 434.
Axen, opt., Bestimmung d. Beobacht. d. Auslöschungsschiefe 218.
Axenbilder, mikrosk. Beobacht. 401.
Axenwinkel, opt., Bestimmung in gesteinsbild. Min. 217.
Bachergebirge, nördl. Theil, Steiermark, Geol. 419.
Backzähne, complicirte d. Säugeth., Erklärung 134.
Baden, Baumaterialien, C.-Bl. 1901. 144.
Bäreninsel
Devonflora d. Ursa-Stufe 318.
oberdevon. Fische 304.
Baikalsee, Hebung 376.
Bakonywald, Trias, Gastropoden 305.
Ballabio, Italien, Mineralien 203.
Balta'scher Kreis, Podolien, Geol. u. Gesteine 396.
Balta-Stufe, Tertiär, Kreis Balta in Podolien 396.
Baltisches (Ost-) Untersilur vergl. mit skandinav., C.-Bl. 1901. 611.
Baraba-Steppe u. Eintrocknen ihrer Seen, C.-Bl. 1901. 124.
Bari, Beschreibung d. Gegend, C.-Bl. 1901. 20.
Barrandit isom. mit Strengit, C.-Bl. 1901. 504.
Barytische Blei- u. Silberformation, Freiberg, C.-Bl. 1901. 249.
Baryumsulfat, künstl. Darstellung d. Sublimation, C.-Bl. 1901. 682.
Basalt
Böhmen (Nord-), Contactwirkungen am Kreidemergel, C.-Bl. 1901. 503.
Eibenstock, Melilith- 55.
Eiserfeld, wandelt Spatheisen in Magneteisen um, C.-Bl. 1901. 489.
Madagascar u. Sudan 56.
Niederhessen 1.
Nieder-Ofleiden, Hessen, mit Eisen, im Tuff, C.-Bl. 1901. 65.
Rom, Zeolithe 63.
Basalteruptionen, Schwäb. Alb, Obermiocän, C.-Bl. 1901. 133.

Basaltgeschiebe, Flachland, östlichstes, bei Massin 446.
Basaltmagma, Ausscheidungsfolge d. Mineralien 40.
Basler Tafeljura, Opalinus-Murchisonae-Schichten, C.-Bl. 1901. 327.
Bassein-Division, Miocän, Birma 122.
Baumhauerit, Binnenthal, C.-Bl. 1901. 761.
Bausteine
Baden, C.-Bl. 1901. 144.
natürl., d. Schweiz u. Badens, Wisconsins, C.-Bl. 1901. 144.
Festigkeitsuntersuchung 240.
Beaufort Dyke, Küste v. Mull of Galloway, Ireland 51.
Beerbachit-Porphyrit, Ardnamurchan, Schottland, Gang im Gabbro 68.
Belgien, Tertiär 440.
Belledonne-Kette, südl., Geol., C.-Bl. 1901. 475.
Bellerophonkalk, südalpiner, Ammoniten, C.-Bl. 1901. 436.
Beludschistan, Wüste, Geol. 110.
Berschad—Ustje-Eisenbahn, Geol. 396.
Beudantit, Isomorphismus, C.-Bl. 1901. 507.
Bewegungsgruppen, 230, Beziehung zu Krystallstructur, C.-Bl. 1901. 746.
Biegungen an Krystallen 133.
Bimagmatische Laven, Kasbek 390.
Binnenthal
Mineralien, C.-Bl. 1901. 761.
Rathit, Kryst. 182.
Birma
Miocän 122.
Petroleum 250.
Bittersalz im Gyps, Kirkby-Thore, Westmoreland, C.-Bl. 1901. 153.
Blasenzug im Melaphyr, Darmstadt, C.-Bl. 1901. 610.
Bleiformation
Freiberg, barytische, C.-Bl. 1901. 249.
—, edle, C.-Bl. 1901. 246.
—, kiesige, C.-Bl. 1901. 242.
Blei- u. Kupferformation, Freiberg, C.-Bl. 1901. 242.
Blei- u. Silberformation, barytische, C.-Bl. 1901. 249.
Bleiglanz
Kryst. 204.
regelm. Verwachsen mit Schwefelkies 329.
Vesuv (Somma), Ag-haltig, C.-Bl. 1901. 47.
Bleiglanz- u. Blende-Gänge, Metnitz u. Zweinitz, Kärnten 34.
Blende, Mies, Zwillinge 182.
Blende- u. Bleiglanz-Gänge, Metnitz u. Zweinitz, Kärnten 34.
Bodenbewegungen, südwestl. Frankreich, C.-Bl. 1901. 177.
Böhmen
altpalaeoz. Korallen, C.-Bl. 1901. 502.
Gneissgebiet am Ostrande 422.
Kreidefische, C.-Bl. 1901. 503.
nordöstl., Erdbeben 10. Jan. 1901, C.-Bl. 1901. 503.
Pyroplagerstätten, Ertrag, C.-Bl. 1901. 504.
Böhmer-Wald, Granulite 52.
Böhm. Mittelgeb., Eruptionsfolge d. Gesteine 52.
Bolgruppe, C.-Bl. 1901. 505.
Borgo, Cima d'Asta-Gruppe, Geol. 420.
Borneo
Geol., nördl., C.-Bl. 1901. 536.
Tertiärversteinerungen 490.
Bornia esnostensis u. latixylon, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 166.
Bosnien
Alter d. Süsswasserneogen, C.-Bl. 1901. 227.
ehemal. Vergletscherung 447.
Bostonit
Cabo Frio bei Rio de Janeiro 400.
Orkney 67.
Bothriolepis, Beziehung zu Hatteria, C.-Bl. 1901. 27.
Boulonnais, Pycnodonten d. Cenoman 303.
Bowlingit im Melaphyr, Monzoni, C.-Bl. 1901. 678.
Brachiopoden, Beurtheilung d., C.-Bl. 1901. 33.
Brachyodus, Unterkiefer, Miocän, Moghara, Egypten 459.
Brasilien, Amazonas-Niederung, Geol., C.-Bl. 1901. 120.
Braunkohlen, Bosnien, Kamengrad, C.-Bl. 1901. 230.
Braunspath
Feodosia 364.
Kuttenberg, Anal., C.-Bl. 1901. 504.
Braunspathformation, Freiberg, C.-Bl. 1901. 246.
Brechungsexponenten, Bestimmung nach Schröder v. d. Kolk 401.
Breislakit, Vesuveruption 1895—99, C.-Bl. 1901. 48.
Bretagne, Geol. 258.
Britisch-Guyana, Geol., C.-Bl. 1901. 310, 315.
Brochantit, Utah, Kryst. 31.
Bröggerit, Analyse 341.

Broken Hill, Neu-Süd-Wales
Erzlagerstätten (Ag, Pb, Zn) 87.
Mineralien 14.
Bronzitandesit, Tibet 236.
Brookit, Kuttenberg, Kryst., C.-Bl. 1901. 504.
Brunnen, artes., Indien 417.
Brushit, Insel Mona, Westindien 28.
Brusson, Piemont, Grünschiefer mit Albit, C.-Bl. 1901. 303.
Bryozoen, amerikanische, Synopsis 151.
Buenos Aires, Provinz, Geol. 428.
Bulgarien, Urgonien, C.-Bl. 1901. 569.
Bunomeryx, Uinta-Eocän 296.
Bunte klast. Gesteine d. continentalen Trias, Bildung, C.-Bl. 1901. 463.
Buntkupfererz
ausgeriebener Strich, C.-Bl. 1901. 519.
ersetzt das Eisen eines Schmelzofens 336.
Cabo Frio, Insel bei Rio de Janeiro, foyaitisch-theralitische Eruptivgesteine 399.
Cadmiumoxyd, Mte Poni, C.-Bl. 1901. 549.
Calamites bistriata, Rothliegendes, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 422.
Calamodendron intermedium, Kohlenbecken, Autun und Epinac 166.
— Chemnitz, Rothl. 492.
Calamostachys Zeilleri, Kohlenbecken, Autun und Epinac 166.
Calaverit
Krystalle, C.-Bl. 1901. 507.
Cripple Creek-Distr., Col., Kryst., C.-Bl. 1901. 373.
Westaustralien, C.-Bl. 1901. 201.
Calceola sandalina, Westabhang d. Urals, C.-Bl. 1901. 534.
Calciumchromat mit versch. Krystallwassergehalt 179.
Calciumoxydhydrat, Krystalle, C.-Bl. 1901. 727.
Calciumsulfathalbhydrat, Bildung 5.
Caledonit
Challacollo-Grube, Atacama, Chile 356.
Montana 205.
Californien, Süd-, Inseln, Topogr. 215.
Callipteridium densifolia, Rothliegendes, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 592.
— *gigas, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 591.*
Callipteris Naumannii, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 420.
— *Nicklesii, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 592.*
Callistotapes vetula, Tertiär, Piemont und Ligurien 309.
Camarosaurus, Osteologie 478.
Cambrium
Krasnojarsk, C.-Bl. 1901. 215.
Malvern Hills, Eruptivgest., C.-Bl. 1901. 181.
Rozel (Manche), C.-Bl. 1901. 571.
Camelidae, Uinta-Eocän 294.
Camelomeryx, Uinta-Eocän 295.
Camptonit, Orkney 67.
Campylognathus 480.
Canada, Bergwerksverträge, C.-Bl. 1901. 371.
Canavaria capriotica und Volscorum, Tithon 153.
Cancrinit-Aegirin-Tinguait, Elfdalen 56.
Cap d'Aggio, Alter d. Eruptivgesteine, C.-Bl. 1901. 180.
Cap Flora, foss. Flora 327.
Cape Nome Gold Region, Alaska 246, 247.
Capo di Bove, Tiefbohrung 59.
Cap-System, Transvaal, C.-Bl. 1901. 178.
Capillaritätsconstanten d. Krystallflächen, C.-Bl. 1901. 753.
Caracolit, isomorph m. Herderit, C.-Bl. 1901. 507.
Carbon
Autun u. Epinac, Steinkohlenbecken, Flora 164.
Dortmund, Kalkspath, C.-Bl. 1901 494.
England, C.-Bl. 1901. 537.
—, Fische d. Millstone Grit 482.
—, Liegendes des Millstone Grit, C.-Bl. 1901. 316.
Harz und Magdeburg, Culm, Flora 495.
Mississippi-Thal, Bildungszeiten 369.
Neu-Süd-Wales, Pflanzen, C.-Bl. 1901. 728.
Pilsener Becken, C.-Bl. 1901. 503.
Shropshire, Coal measures, C.-Bl. 1901. 152.
Visé, C.-Bl. 1901. 667.
Yorkshire, Fische d. Coal measures 483.
Carbonate, rhomboëdrische, Aetzfiguren 347.
Cardiolucina Agassizi, Tert., Piemont und Ligurien 309.
Cardium subsociale, Plioc., Egypt. 106.
Carnallit, grosse Kryst., Beienrode 13.
cf. Carpolithes minimus, Rothliegendes, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 423.

Cebochoerus minor, Gebiss 469.
Celebes
geograph.-geolog. Beschreibung 426.
geol. Geschichte auf Grund d. Thierverbreitung 424.
Ceratiten, nodose, Sardinien, Vicentin etc., und Beziehung zwischen deutschen u. mediterranen, C.Bl. 1901. 385, 551, 740.
Ceratiten-Schichten, Saltrange, C.-Bl. 1901. 109.
Ceratites Münsteri, Trias, Vicentin, C.-Bl. 1901. 396.
— semipartitus, m. aufgewachs. Placunopsis ostracina 484.
— *subrobustus, Muschelkalk, C.-Bl. 1901. 391, 557.*
— *Tornquisti, C.-Bl. 1901. 554.*
Ceylon, Südcentral-, Geologie, C.-Bl. 1901. 182.
Chama pulchra, Kreide, Dänemark 434.
Charakter der Doppelbrechung, Bestimmung, C.-Bl. 1901. 653.
Chasellas-Trinkquelle, Ober-Engadin 415.
Chemnitz, Araucaritenholz a. d. Rothliegenden u. Verkieselungsprocess 491.
Chibinit, Kola 378.
Chiemgauer Alpen, Lias u. Dogger, C.-Bl. 1901. 361, *719.*
Chilen-argent. Cordillere, Geol., C.-Bl. 1901. 207.
China
Erzreichthum 83.
Kohlenlager v. Kueitschau, devon., C.-Bl. 1901. 185.
Chin-Division, Miocän, Birma 122.
Chiru-artige Antilope, Schädel, Tibet, C.-Bl. 1901. 665.
Chlorit
chemisch, C.-Bl. 1901. 631.
Aj-Fluss bei Slatoust 351.
Brusson, Piemont, im Grünschiefer, C.-Bl. 1901. 304.
Slatoust, chem., C.-Bl. 1901. 215.
Chloritgruppe, C.-Bl. 1901. 627.
Chloritmineral d. Phyllite u. Thonschiefer, C.-Bl. 1901. 627.
Chlornatrium- und Chlorkaliumlösung, bei 25° gesättigt, Beziehungen 5.
Chlorophaëit, Casal Brunori b. Rom, C.-Bl. 1901. 399.
Choeromorus, Gebiss 465.
Choeropotamus, Gebiss 465.
Choerotherium, Gebiss 465.
Chondritische Meteorsteine, Structur und Entstehung, C.-Bl. 1901. 641.
Christianiagebiet, spät- u. postglac. Niveauveränderungen (Molluskenfaunen) 447.
Chrysoberyll, New York City 33.
Cidaris, Börssum und Königslutter, Stachelabdruck in Feuerstein 154.
Cima d'Asta, Geologie 420.
Cinulia australis, Kreide, Patag. 435.
Cladiophlebis Stewartiana, Tert., Ostgrönland 324.
Claraia, unt. Trias 308.
Clermont, geolog. Excursion, C.-Bl. 1901. 293.
Clypeaster Guentheri, Miocän, Urmi-See, Armenien 154.
Clypeaster-Sandstein, Pliocän, Egypten 107.
Coal measures, Shropshire, C.-Bl. 1901. 152.
—, Yorkshire, Fische 483.
Coccodiscus, Upper Chalk, Coulsdon (Surrey) 155.
Coelacanthus lunzensis, Lunzer Schichten, Trias 483.
Cölestin
Feodosia 264.
Marienstein b. Tegernsee 202.
Mentor, Salina Co., Kansas, Kryst. 205.
Coelosphaeridium, Silur 156, 162.
— excavatum und wesenbergense, balt. Silur 160.
Coelostylina biconica, Veszprémer Mergel, Trias, Bakonywald 306.
Coelotus latus, Montien inférieur, Pariser Becken 303.
Colloidale Lösungen 91.
Collonia plicicostata, Veszprémer Mergel, Trias, Bakonywald 306.
Colpospermum inflexum u. multinerve, Kohlenbecken, Autun und Epinac 168.
Colpospira 149.
Columbella multicostata, Pliocän, Egypten 107.
Comer See, Geol., C.-Bl. 1901. 737.
Camptonitgänge im Monzonit, zusammengeschmolzen, C.-Bl. 1900. 677.
Conchit 348, *C.-Bl. 1901. 134.*
Concilium bibliographicum, C.-Bl. 1901. 535.
Concretionen
basische, in Tiefengesteinen, C.-Bl. 1901. 698.
Ottawa Co., Kansas 399.
Congomündung, Versenkung, C.-Bl. 1901. 316.

Contact
westl. Erzgebirge, am Granit 227.
Pyrenäen, Granit und Kalk m. Prehnit 195.
Contactbildungen
Korund, Finisterre, C.-Bl. 1901. 183.
Cordierit, C.-Bl. 1901. 369, 54.
Contactkalk, am Lherzolith, mit Forsterit etc., Ariège 26.
Contactmetamorphose
Ariège, Pyrenäen, Kalk am Lherzolith 26.
Heuberg b. Weitisberga, C.-Bl. 1901. 368.
Mähren, am Granit, rother Zoisit im Kalk, C.-Bl. 1901. 689.
Monzoni, C.-Bl. 1901. 676.
Nordböhmen, d. junge Eruptivgest., C.-Bl. 1901. 503.
Contactproducte, Eibenstocker Granit 54.
Contactwirkungen, Lherzolith u. Granit, Pyrenäen, C.-Bl. 1901. 98.
Continent, alter pacifischer 430.
Corbula crassatelloides, Kreide, Patagonien 435.
Cordaicarpus ellipticus, Kohlenbecken, Autun und Epinac 167.
Cordaicladus approximatus, Kohlenbecken Autun und Epinac 167.
Cordaiopsis elliptica und elongata, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 167.
Cordaioxylon permiense, Kohlenbecken, Autun und Epinac 167.
— Chemnitz, Rothliegendes 492.
Cordierit
als Contactmineral, C.-Bl. 1901. 369; 54.
Pseudomorphosen 193.
Eibenstock, Contactprod. 54.
Cordieritgneiss
Borry in Mähren 230.
Mähren 421.
Cordillere
zwischen 34° u. 36° südl. Br., Geol. 429.
chilen.-argentin., Geol., C.-Bl. 1901. 207.
Craspedodon = Physiocardia, mittl. alp. Trias 131.
Crassatella faxensis, Kreide, Dänemark 434.
Crinoidenkalk, Hochgern, C.-Bl. 1901. 658.
Cronstedtit, chem., C.-Bl. 1901. 631.
Crush-Conglomerate, Argillshire, C.-Bl. 1901. 665.
Cryptocoelopis locularis, St. Cassian 487.
Cucullata-Stufe, Plioc., Egypten 107.
Culm, Harz u. Magdeburg, Flora 495.
Cycadospadix milleryensis, Kohlenbecken, Autun und Epinac 167.
Cyclocrinus, Silur 157, 161, 162.
— membranaceus, multicavus, planus, porosus, pyriformis, Roemeri und subtilis, Silur 157.
— balticus, oelandicus, Mickwitzi, Schmidti und Vanhoeffeni, balt. Silur 161.
Cycnorhamphus suevicus 145.
Cylinder-Absonderung, Melaphyr, Darmstadt, C.-Bl. 1901. 481, 609.
Cytherea subundata, Pliocän, Egypten 106.
Cytheridea mulukensis, Plioc., Egypten 106.
Cytherocardia, Tertiär, Piemont und Ligurien 309.
Dacit, Kasbek 390.
Dacitandesit, Kasbek 390.
Dänemark, Kreide, Mollusken und Gliederung 433, 434.
Dakhla-Oase, Geol. 109.
Dakota, Kreide 436.
Dalformation, Schwed., Algonkian 100.
Dampfspannung isom. Mischkryst. von Salzhydraten 176.
Danalit, Walrus Island, Ungava-Distr., Can. 38.
Danzig, Verwaltungsbericht des Provincialmuseums pro 1899 444.
Daphnit, chem., C.-Bl. 1901. 631.
Darmstadt, Absonderung im Melaphyr, C.-Bl. 1901. 481, 609.
Darstellung, künstl. von Mineralien s. künstl. Darstellung.
Datolith
Daisy-Glimmergrube, Ottawa Co., Canada 366.
West-Paterson, N. J., im Thaumasit, C.-Bl. 1901. 547.
Deckgläser, Ersatz durch Gelatinepapier 175.
Declination und Inclination in geol. Vorzeit 370.
Delessit, chem., C.-Bl. 1901. 632.
Dentalium limatum, Kreide, Patagonien 435.
Denudation, obere Elbe 212.
Detonationen, Beziehung zu Erdbeben 206.
Detonationsphänomen, Duppauer Gebirge, 14. August 1899. 207.
Devon
Arcticum, Fische 304.
Bäreninsel, Flora der Ursa-Stufe 318.

Devon
Bäreninsel, Fische 304.
Devonshire 266.
Eighteen-Mile Creek, westlich New York, Fauna d. Hamilton group 267.
Harz und Kellerwald, Flora 502.
Kueitschau, China, Kohlenlager, C.-Bl. 1901. 185.
Langenaubach b. Haiger, Tuff breccie 112.
Nassau, Pentamerus-Quarzit und Greifensteiner Kalk 265.
Salair-Gebirge am Altai, mit Archaeocyathinen, C.-Bl. 1901. 214.
Taillefer, Belgien, C.-Bl. 1901. 667.
Timan, Russland, Fische 304.
Ural, Westabhang, mit Calceola sandalina, C.-Bl. 1901. 534.
Weitisberga, Contactmetamorphose am Kalk d. oberen, C.-Bl. 1901. 113.
Diabantit, chem., C.-Bl. 1901. 632.
Diabas
Humboldtbai, Neu-Guinea, C.-Bl. 1901. 650.
Isthmus von Panama 430.
Kasbek 391.
Kola 385.
Sarjek-Tract, dynamometamorphosirt, C.-Bl. 1901. 441.
Schweden 100.
Diallag-Uralit, Ardennen 222.
Diamantfelder, Südafrika, C.-Bl. 1901. 635.
Diamantgrube Newland, West Griqualand, Boulders, C.-Bl. 1901. 91.
Diaspor, Ober-Arö, Anal. 361.
Diceras-ähnliche Zweischaler d. mittleren alpinen Trias 127.
Dicotyles, Gebiss 466.
Dictyomitra pagoda und tiara, Upper Chalk, Coulsdon (Surrey) 155.
Diedenhofen, 34. Versammlung des oberrhein. geol. Vereins, C.-Bl. 1901. 406.
Diffusionsfähigkeit fester Körper bei hohem Druck, C.-Bl. 1901. 142.
Dillthal, Silur, Flora 496.
Diluvialsand mit Geröllen von Geschiebelehm, Osnabrück 127.
Diluvium, Rastenburg, oberes 128 (s. auch Quartär).
Dimorphodon 480.
Dineuron pteroides, Kohlenbecken, Autun und Epinac 165.
Dinosaurier, Oxford Clay, Fletton, C.-Bl. 1901. 715.
Dinosaurierlager, Jura, Grand River Valley, Colorado 432.
Diopsid, Alathal, Kryst. 31.
Dioptas, Kirgisensteppe, Anal. 31.
Diorit
Eliasberg, Alaska, C.-Bl. 1901. 313.
Diorit, Kasbek, versch. Var. 391.
Diplolabis esnostensis und forensis, Kohlenbecken, Autun und Epinac 165.
Dipyr, Forsterit u. Spinell nach D., im Kalk am Lherzolithcontact, Ariège 26.
Dogger
Chiemgauer Alpen, C.-Bl. 1901. 361. und Lias, Chiemgauer Alpen, C.-Bl. 1901. 719.
Dolerophyllum Berthieri und fertile, Kohlenbecken, Autun und Epinac 167.
Dolomit
Translationen 139.
Bakal'sche Gruben, Südural 347.
Kintsiniemi, Dolomitbruch 362.
Dolomitband, übergehend in Kohle, England, C.-Bl. 1901. 665.
Dolomitriffe, Lagerung, Rhätikon, C.-Bl. 1901. 233.
Dômes, Dordogne- und Lot- et Garonne-Dép., C.-Bl. 1901. 177.
Donetzbecken, ob. Palaeozoicum 106.
Doppelbrechung, Bestimmung d. Charakters, C.-Bl. 1901. 653.
Doppelbrechung, Charakter, mikroskop. Beobachtungsapparat 401.
Dopplerit, Fichtelgebirge, C.-Bl. 1901. 519.
Dorygnathus 480.
Drifttheorie, J. J. Ferber, ältester Vertreter, C.-Bl. 1901. 705.
Druck, hoher, Einwirkung auf feste Körper, C.-Bl. 1901. 142.
Dünen
Nildelta 215.
Flussthal-, Quartär, Egypten 108.
Dünnschliffe, optische Bestimmung d. Mineralien 217.
Dufrenoysit, Binnenthal, C.-Bl. 1901. 761.
Dunit
Humboldtbai, Neu-Caledonien, C.-Bl. 1901. 649.
Koswinsky Kamen, Ural 387.
Dunmail-Raise, Ursprung, C.-Bl. 1901. 314.
Durchschnitte gesteinsbild. Min. in Dünnschliffen kryst. Orientirung 219.

D'Urville-Insel, Neu-Seeland, Nephrit im Muttergestein, C.-Bl. 1901. 334.
Dwina, nördliche, Saurier, C.-Bl. 1901. 213.
Dynamometamorphe Granite, Böhmen 423.
Dynamometamorphismus und Piezokrystallisation, C.-Bl. 1901. 51.
Dysanalyt, Contactmineral, Monzoni, C.-Bl. 1901. 678.
Echinodermenabdrücke, im Elgin-Sandstein, C.-Bl. 1901. 261, 473.
Edelsteine, Erkennung etc., C.-Bl. 1901. 203.
Egertonia Gosseletii, Sande m. Unionen und Teredinen, von Epernay 302.
Egypten
Dünen und Nildelta 108, 215.
Geologie 109.
Kreide von Abu-Roach 423.
Pliocän und Quartär 106.
Säugethiere 459.
Eibenstocker Granit 53.
Eis, Feldberg 185.
Eisbildung im Sommer, Lava d. Vulcans von Côme, Auvergne 373.
Eisen eines Schmelzofens, d. Kupferkies und Buntkupfererz verdrängt 336.
Eisenerze, Lothringen u. Luxemburg 88, 90; *C.-Bl. 1901. 410.*
Eisenglimmerschiefer, Jarmeritz, Mähr. 422.
Eisenhydroxyd, Kintsiniemi, Dolomitbruch 362.
Eisen- und Manganformation, Freiberger Revier, C.-Bl. 1901. 250.
Eisenoxyd und Hydrate 345.
Eisenschefferit, Kaukasus 350.
Eisenspath, s. Spatheisenstein.
Eisensulfide, natürl., chem. Reaction auf Kupfer und Silber bei gew. Temp., C.-Bl. 1901. 401.
Eisenvitriol, Falun 29.
Eiskrystalle, 1901, Feldberg 185.
Eismeer, nördl., hydrolog. u. biolog. Forschungen, C.-Bl. 1901. 443.
Eiszapfen, Structur 185.
Eiszeit
muthmaassl. Ursachen 443.
Theorien 447.
Eiszeiten
Australien 129.
und ihre Perioden, Erklärungsversuche 373.
(s. auch Glacial.)
Eklogit, Kola 385.
Eklogitischer Glimmerschiefer, Biella, Feldspath-Uralitisirung 112.
Elaeolithsyenit
Cabo Frio bei Rio de Janeiro 400.
Mariupol 394; C.-Bl. 1901. 727.
Elasticität fester Körper bei hohem Druck, C.-Bl. 1901. 141.
Elbe, obere, Denudation 212.
Elektrischer Ofen von C. A. Timme, C.-Bl. 1901. 680.
Elephas antiquus, Jagdthier des altdiluv. Menschen, Thüringen 132.
— gansea, Pliocän, Siwalik Hills 463.
— *Trogontherii, Schles., C.-Bl. 1901. 588, 683.*
s. auch Mammuth etc.
Elfdalen, Porphyrwerk, C.-Bl. 1901. 441.
Elgin-Sandstein, Echinodermenabdrücke C.-Bl. 1901. 261, 473.
Eliasberg in Alaska, Forschungsreise d. Herzogs der Abruzzen, C.-Bl. 1901. 313.
Eliomys hamadryas, Miocän 461.
Elotherium, Osteologie 136.
Elsass, Thone 222.
Elsworth-Rocks = St. Ives-Rocks, Jura, England, C.-Bl. 1901. 152.
England, Fische d. Millstone Grit 482.
Enon-Conglomerat, Capland, mit Estherien 268.
Ense-Kalk b. Wildungen = Greifensteiner Kalk 266.
Entelodon, Gebiss 466.
Entwässerungsproducte des Kalkuranits (Metakalkuranite), C.-Bl. 1901. 709.
Kupferuranits (Metakupferuranite), C.-Bl. 1901. 618.
Epididymit, Klein-Aro, Anal. 361.
Epidiorit, Killiney Park Co., Dublin 65.
Epidot
Entstehung 27, 222.
Brusson, Piemont, im Grünschiefer, C.-Bl. 1901. 305.
Colle del Paschietto, Ala-Thal, gelber 31.
Rocca Rossa, Val di Susa, Kryst. 203.
Epinac und Autun, Kohlenbecken, Pflanzen 164.
Equisetum Grimaldi, Miocän, Spitzbergen 320.
Equiden, zebraähnl., Algier 459.
Equus-Arten, fossile, Nordamerika 142.
Erdbeben
Beziehungen zu Detonationen 206.
Beobachtungen am Seismographen 209.

Erdbeben
sussultorische, Beobachtung 209.
Agram 9. Nov. 1880. 208.
Böhmen, nordöstl., 10. Jan. 1901, C.-Bl. 1901. 503.
Cornwall, 29. März bis 2. April 1898. 211.
England, 1893—1899. 211.
Indien, 12. Juni 1897, C.-Bl. 1901. 482.
Kremsmünster 46.
Laibach, Osterbebenperiode 1895 bis 1898. 45.
Lissabon, grosses, Erschütterungsbezirk 44.
Niederösterreich, 11. Juni 1899. 47.
Oesterreich 1899. 49.
Schlesien, 10. Januar 1901, C.-Bl. 1901. 253.
Triest, 1899. 47.
Tripolis u. Triphylia, 1898 u. 1899. 210.
Erdbebencommission, Wien 206.
Erdbebenpendel, horizont., Nicolajew, Wirkung. 1897—1899. 208.
Erdbebenwarte, Besprechung, C.-Bl. 1901. 405.
Erdbildung, Nebularhypothese u. Anhäufung von Meteoriten 368.
Erdkobalt, schwarzer, Neu-Caledonien, chem. 343.
Erdöl
Veränderung im Naturzustand, C.-Bl. 1901. 513.
Birma 250.
Texas 358.
Erdölablagerungen, galiz. Karpathen 260.
Erdölwerke, Lüneburger Heide, C.-Bl. 1901. 760.
Erosion
durch Gletscher, Ansichten darüber 374.
rückgreifende, Anden 375.
Erosionsformen, Wüste Gobi, C.-Bl. 1901. 693.
Eruptionsfolge der Eruptivgest., böhm. Mittelgeb. 52.
Eruptivgesteine
Beludschistan u. Ost-Persien 110.
böhm. Mittelgebirge, Eruptionsfolge 52.
Cap d'Aggio, Alter, C.-Bl. 1901. 180.
Fox River Valley, Wisc., präcambr., C.-Bl. 1901. 185.
siebenbürg. Erzgeb., Beziehung der Trachyte zu Goldlagerstätten, C.-Bl. 1901. 173.
Erze, Bestimmung im Dünnschliff, C.-Bl. 1901. 195.
Erzgebirge, böhm., Gegend v. Grasslitz, Geol. 53.
Erzgänge, Freiberger Revier, C.-Bl. 1901. 236.
Erzgangformationen, Freiberg,
ältere, C.-Bl. 1901. 242.
jüngere, C.-Bl. 1901. 249.
Erzlagerstätten 366.
Beck u. Stelzner, C.-Bl. 1901. 83.
Besprechung des Werks von Beck, C.-Bl. 1901. 558.
Beiträge zur Lehre 77.
Classification 76.
Entstehung, C.-Bl. 1901. 501.
Goldlagerstätten 241.
Gold- und Silbererzgänge, secund. Anreicherung 78, 80.
hypotaxitische, eutaxitische, ataxitische 77.
secundäre Anreicherung 78, 79, 80.
südl. Bakal, Süd-Ural 365.
Broken Hill (Ag, Pb, Zn) 14, 87.
Cetine di Cotorniano, Prov. Siena, Antimon 36.
China 83.
Eibenberg b. Eibenstock, Erzgeb. 56.
El Paso, Texas, Zinnstein 342.
Graubünden 81.
Guyana, franz., Gold 85.
—, engl., Gold 248.
Klondyke, Yukon-Distr., Gold 244; C.-Bl. 1901. 761.
Lading, Kärnten, Kiesvorkomm. 34.
Laurium im Alterthum 83.
Lena'schesBergrevier, Sibirien, Goldseifen 409.
Lengholz u. Siflitz, Mähren, Gold 34.
Luxemburg u. Lothringen, Minette 88, 90; C.-Bl. 1901. 410.
Metnitz, Kärnten, Blende- u. Bleiglanzgänge 34.
Poggio dei Leccioni, Maremmen, am Gabbro 58.
Neu-Caledonien, Kobalterze 343.
Olekmisches System, Sibirien, Goldseifen 334.
Ouray, Col., Silbererzgang 243.
Sardinien, Manganerze 343.
Seisk, Sibirien, Gold 333.
Siebenbürg. Erzgebirge, Goldlagerstätten, C.-Bl. 1901. 172.
Tasmanien, Westk., geschwefelte 84.
Zweinitz, Kärnten, Blende- u. Bleiglanzgänge 34.
Escamela-Kalk, Kreide, Gegend von Orizaba, Mex. 119.

Esnost, Kohlenbecken von Autun und Epinac, Pflanzen u. Alter 164.
Essexit, Cabo Frio b. Rio de Janeiro 400.
Essexitkörper, Rongstock, kein Lakkolith, C.-Bl. 1901. 119.
Estheria anomala, Enon-Congl., Trias, Capland 268.
Euctenodopsis, Millstone Grit, Engl. 483.
Eucycloscala margaritata und semicancellata, Veszprémer Mergel, Trias, Bakonywald 306.
Eudialyt, Kola 378.
Eumorphotis, unt. Trias 308.
— austriaca, Beneckei, Kittlii und Liepoldi, unt. Trias 308.
Europa, nördl., Geotektonik, C.-Bl. 1901. 532.
Euryalox Boecki, rothe Kalke, Trias, Bakonywald 305.
Eurycarpus Oweni, Skelet 301.
Eustatische Bewegung des Grundniveaus, Terrassen an Rhone, Rhein etc., C.-Bl. 1901. 570.
Eutaxitische Erzlagerstätten 76.
Euthystylus (= Orthostylus) balatonicus, Veszprémer Mergel, Trias, Bakonywald 306.
Euxenit, Zirkonerde des 349.
Experimentelle Geologie und Petrographie, C.-Bl. 1901. 633.
Explosionsröhren mit nicht vulcan. Material 69.
Fällungen in Erzlagerstätten, C.-Bl. 1901. 502.
Faltungspräparat, natürl. 56.
Fassait, Contactbildung, Monzoni, C.-Bl. 1901. 674.
Faujasit, Daisy-Glimmergrube, Ottawa Co., Canada 366.
Fedaiella(?) somensis, rothe Kalke, Trias, Bakonywald 305.
Feldspath
opt. Verhalten d. Periklin-Zwillinge 193.
Schmelzbarkeit 216.
Brusson, Piemont, im Grünschiefer, C.-Bl. 1901. 306.
Kola 379.
Feldspath-Uralitisirung der Natron-Thonerde-Pyroxene, Biella 112.
Felsenthal, versunkenes und vergletschertes, Caermarthenshire, C.-Bl. 1901. 728.
Felsophyrite, Pürglitz-Rokycaner Gebirgszug, C.-Bl. 1901. 505.
Ferber, F. J., ältester Vertreter der Drifttheorie, C.-Bl. 1901. 705.
Fergusonit
isom. mit Scheelit, C.-Bl. 1901. 507.
Wiesenburg und Marschendorf, Mähren, im Pegmatit, C.-Bl. 1901. 444.
Feste Körper, Verhalten bei hohem Druck, C.-Bl. 1901. 141.
Festigkeitsuntersuchung an natürl. Bausteinen 240.
Fichtelgebirge
Pseudophitbildung in granit. Gest. 224.
Torf, Fichtelit, Dopplerit, C.-Bl. 1901. 519.
Fichtelit, Fichtelgebirge, C.-Bl. 1901. 519.
Fische
böhm. Kreide, C.-Bl. 1901. 503.
England, Carbon 482, 483.
Epernay, Sande in Unionen und Teredinen 302.
des Pariser Gypses 301.
Flachland, Quartär 445.
Fleckenmergel
Chiemgauer Alpen, C.-Bl. 1901. 364.
Hochgern, C.-Bl. 1901. 661.
Flötztrümmerzüge der Braunspathformation, C.-Bl. 1901. 248.
Flora d. Rothliegenden, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 417, 590.
Florencit, Isomorphismus, C.-Bl. 1901. 507.
Florenz, Geologie 423.
Flüssige Krystalle 3, 173.
Flüssige Krystalle und einfache rationale Indices 1.
Flugsand, Takla-makan-Wüste, Centralasien 236.
Flugsaurier 144, 479.
Flussspath
Beaujolais, mit freiem Fl. 15.
Kintsiniemi, Dolomitbruch 362.
Flussthaldünen, Quartär, Egypten 108.
Fontainebleau, Morphogenie d. Gegend, C.-Bl. 1901. 666.
Forsterit
Albaner Geb., Anal. 30.
Ariège, z. Th. nach Dipyr, im Contactkalk am Lherzolith 26.
Mähren, im Kalk am Granitcontact, C.-Bl. 1901. 689.
Fort Kennedy, Penns., Knochenhöhle 140.
Foyait.-theralith. Gest., Insel Cabo Frio, Rio de Janeiro 399.
Frankenberger Kupferletten b. Marburg, C.-Bl. 1901. 427.
Frankreich, Tertiär 440.

Franz Josephs-Land, Geol. und Flora 318.
Freiberger Revier, Erzgänge, C.-Bl. 1901. 236.
Fuchsitschiefer, Petersdorf, Mähren, C.-Bl. 1901. 444.
Fumarolenbildungen, Lipari 58.
Gabbro
Humboldtbai, Neu-Guinea, C.-Bl. 1901. 652.
Kasbek, versch. Var. 391.
Kola 385.
Maremmen, rother 58.
Koswinsky-Kamen, Ural, Olivin- 387.
Gafienthal, Graubünden, Tektonik, C.-Bl. 1901. 353.
Galiz. Karpathen, Erdölablagerungen 260.
Ganggesteine
Orkney-Inseln 65.
d. Monzonits, Monzini 675.
Gangscharungen, -veredelungen etc., Freiberger Revier, C.-Bl. 1901. 252.
Garnconglomerate u. -Phyllite, Anglesea, C.-Bl. 1901. 53.
Gas, brennbares, Texas 358.
Gastein, Thermen, Zusammensetzung 411.
Gelatinepapier, Ersatz f. Deckgläser 175.
Gelbbleierz
Laorca, im Dolomit v. Esino 203.
Mine Collioux, Anniviers-Thal, Wallis 354.
Geocronit, Val di Castello, Toscana 19.
Geologie
agricole, C.-Bl. 1901. 603.
experimentelle, C.-Bl. 1901. 633.
Namen u. Geschichte 368.
Geolog. Aufnahmen, Karten etc.
Frankreich (Bl. Saint-Affrique) 96.
Luganer u. Comer See, C.-Bl. 1901. 737.
Preussen u. Thüringen, C.-Bl. 1901. 602.
Preussen, Flachland (Bl. Grabow, Rambow, Karstädt [Westprieguitz]; Lebus, Seelow, Küstrin, Sonnenberg; nördl. Kassubei [Prangenau u. Gross-Paglau]; Kutten [Ostpreussen], Massin, Hohenwalde, Költschen) 445.
Preussen u. Thüringen (Bl. Hüttengesäss, Windecken, Hanau, Gross-Kratzenburg) 93.
Sachsen, Bl. Döbeln—Scheergrund 95.
Schweden 97.
Württemberg, Bl. Urach 254.
Geolog. Landesanstalt Berlin, künftige Entwickelung, C.-Bl. 1901. 373.
Geolog. Verein, oberrhein., 34. Versammlung in Diedenhofen 1901. C.-Bl. 1901. 406.
Geomorphogenie der Provinz Bari, C.-Bl. 1901. 20.
Gervillia Hatcheri, Kreide, Patagonien 435.
Geschiebelehm, Scarborough, Abrutschungen, C.-Bl. 1901. 666.
Geschiebelehmgerölle im Diluv.-Sand, Osnabrück 127.
Gesenke, hohes, Mähren, Mineralien, C.-Bl. 1901. 444, 171.
Gesteinsanalyse, Methoden 52.
Gesteinsclassification, internationale, C.-Bl. 1901. 347.
Geysirthätigkeit abnehmend, Yellowstone Nat. Park 56.
Gibbomodiola, Tert., Piemont u. Ligurien 309.
Gibbsit, Palni Hills, Südindien, C.-Bl. 1901. 761.
Gismondin, Rom 77.
Glacial (siehe auch Eiszeit etc.)
muthmaassliche Ursachen d. Eiszeit 443.
Ursache d. Vergletscherung, C.-Bl. 1901. 539.
Alleröd b. Silleröd, Seeland 129.
Australien, Eiszeiten 128.
Caermarthenshire, versunkenes u. vergletschertes Felsenthal, C.-Bl. 1901. 728.
Garda-See, Moränenamphitheater 284.
Groningen (Holland) 127.
Iseo-See 257.
Lauenburg a. Elbe, Käfer in Braunkohle u. Torf 444.
Liebau (Schles.), Endmoränen 127.
Lübeck, Hauptendmoräne, C.-Bl. 1901. 695.
Norbotten 283.
Norddeutschland, C.-Bl. 1901. 204.
Oetzthal, Endmoräne 446.
Ostbalticum, C.-Bl. 1901. 726.
Rastenburg, Blatt, End- u. Grundmoränen 128.
Schweden, Ed in Dalsland, C.-Bl. 1901. 728.
Sierra Nevada u. Yosemite-Thal 284.
Vratnica planina in Bosnien, ehem. Vergletscherung 447.
Waberg b. Karlsborg, westl. v. Wettersee 283
(s. auch Gletscher etc.).

Glacialbildungen, Alpenthäler, Uebertiefung 282.
Glaciale Erosion, Ansichten darüb. 374.
Glacialerscheinungen, Schönbuch, C.-Bl. 1901. 6, 10.
Glaubersalz, Kirkby Thore, Westmoreland, im Gyps 202.
Glaukonitsandstein, südl. Russland 398.
Gleichgewichte, heterogene, vom Standpunkt d. Phasenlehre, C.-Bl. 1901. 664.
Gleitung d. Krystallkörner im Marmor bei Pressung 252.
Gletschererosion, Ansichten darüber 374.
Gletscherforschung u. Staubfall vom 11. März 1901, C.-Bl. 1901, 662 (s. auch Glacial etc.).
Glimmer
zersetzt d. Chloralkalien 330.
Argentinien 402.
Glimmerschiefer
Biella, eklogitischer, Feldspath-Uralitisirung 112.
Gross-Seran, Molukken, C.-Bl. 1901. 325.
Globigerinenmergel, Humboldtbai, Neu-Guinea, C.-Bl. 1901. 650.
Gloioconis Borneti, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 168.
Glossotherium-Höhle, Patagonien 291.
Gneiss
Borry in Mähren 229.
Gross-Meseritsch, Mähren 421.
Kola 385.
Sarjektrakt, Schweden, dynamometamorphosirt, C.-Bl. 1901. 441.
Schweden 97.
Eidfjord, gefaltet 56.
Gneissgebiet am Ostrande d. böhm. Masse 422.
Gneiss-Sandstein-Schiefer-Scholle auf Perm u. Trias, Ueberschiebung im Iseogebiet, C.-Bl. 1901. 312.
Gnetopsis angustodunensis und esnostenis, Kohlenbecken, Autun und Epinac 166.
Gobi-Wüste, Erosionsformen, C.-Bl. 1901. 693.
Gold
Löslichkeit im Wasser 241.
Guyana 85, 248.
Lengholz u. Siflitz in Kärnten 34.
Madagascar 4.
olekmisches System, Sibirien, Seifen 334.
Seisk, Krystalle d. Seifen u. Vorkommen 333.
Goldfelder, Südafrika, C.-Bl. 1901. 635.
Goldführende Districte, Sibirien 402.
Goldgänge, Donny brook, Westaustr. 249.
Goldlagerstätten
Zusammensetzung mit Vegetation 241.
Alaska, C.-Bl. 1901. 215.
Atschinsk-Minussinsk'scher Kreis, Sibirien, C.-Bl. 1901. 136.
Cape Nome Region, Alaska 246.
Guyana 85. 248.
Klondike, Yukon-Distr. 244; C.-Bl. 1901. 761.
Mähren 34.
Ochotsk'sches Meer 241.
Siebenbürg. Erzgebirge, C.-Bl. 1901. 172.
Sierra Nevada 242.
Goldseifen
Brit.-Guyana 248.
Franz. Guyana 85.
Lena'sches Bergrevier, Sibirien 409.
Olekmasystem, Sibirien, C.-Bl. 1901. 123.
Gold- u. Silber-Erzgänge, secund. Anreicherung 80.
Gombertangia Felixi, Tert., Vicentin 153.
Gommern b. Magdeburg, Silur, Flora 496.
Goniolina, Kreide, Rügen, C.-Bl. 1901. 470.
Goniometer, drei-kreisiger 175.
Granat
Böhmen, Pyrop, techn., C.-Bl. 1901. 504.
Petersdorf, Mähren, C.-Bl. 1901. 444.
Grand River Valley, Colorado, Dinosaurierlager im Jura 432.
Granit
bas. Concretionen, C.-Bl. 1901. 698.
Verwitterung u. Steindenkmäler 212.
Arran, tert. Alter, C.-Bl. 1901. 537.
Böhmen, dynamometamorph 423.
Eibenstock, Erzgeb. 53.
Gross-Seran, Molukken, C.-Bl. 1901. 325.
Hennberg b. Weitisberga, metamorphosirt Oberdevonkalk, C.-Bl. 1901. 113.
Ilmengebirge, mit kugeligen Concretionen von Graphit 333.
Kasbek 393.
Kola 385.
Sarjektrakt, dynamometamorphosirt, C.-Bl. 1901. 441.
Schweden 98.

Granit
Schweden, schwarzer (= Hyperitdiorit), C.-Bl. 1901. 347.
Northern Cascades, Nordamerika, tertiär 238.
Granitcontact
Pyrenäen, Kalk mit Prehnit 195.
Hennberg b. Weitisberga, C.-Bl. 1901. 368.
Granitformation, westl. Erzgeb. 227.
Granitgänge im Monzonit, Monzoni, C.-Bl. 1901. 677.
Granophyrgang, Ardnamurchan, Schottland, im Gabbro 68.
Granulit, nördl. böhm. Wald 52.
Granulitzug, Borry in Mähren 229.
Graphit, Ilmengebirge, kugelige Concretionen im Granit 333.
Grasslitz, böhm. Erzgeb., Geol. 53.
Graubünden
Erzlagerstätten 81.
Gafienthal, Tektonik, C.-Bl. 1901. 353.
Greifensteiner Kalk
Nassau, Devon 265.
Wildungen 266.
Griechenland, Geol. d. Aegäis 261.
Grönland, foss. Flora 318.
Gross-Seran, Molukken, Geol., C.-Bl. 1901. 321.
Gross-Zöllnig b. Oels in Schlesien, Tiefbohrung 268.
Grünewaldia, St. Cassian 489.
Grünschiefer, Brusson, Piemont, C.-Bl. 1901. 303.
Grumia diploctenium, Tert., Vicentin 153.
Grundlawinen 49.
Grundproben
aus grossen Meerestiefen 377.
Valdivia-Expedit., C.-Bl. 1901. 525.
Guadeloupe, Geol., C.-Bl. 1901. 538.
Guyana
britisch, Goldseifen 248.
franz., Gold 85.
Gymnit nach Talk, Kraubat, im Dunit 180.
Gyps
Bildung in ocean. Salzablagerungen 5.
isom. mit Pharmakolith, C.-Bl. 1901. 507.
Löslichkeit 178.
Symmetrie 357.
Cetine di Cotorniano, Prov. Siena 37.
Kommern, natürl. Aetzfiguren u. Einschlüsse 357.
Sotto Cavallo, im Dolomit v. Esino 203.
Gypsbreccie, Quartär, Egypten 108.
Gypstherme, eisenh., Vals im Lugnetz, Graubünden 75.
Hackmanit im Tawit, Kola 383.
Haddam Neck, Conn., Mineralien, C.-Bl. 1901. 373.
Hadshibey, Liman, Geol. u. Gesteine 397.
Hälleflinta, Schweden 98.
Halbhydrat von $CaSO_4$, Bildung 5.
Haloidsalze, reguläre, Translationen 145.
Halsbrücker Spath-(gang), Freiberger Revier, C.-Bl. 1901. 250.
Hamilton group, Eigtheen-mile creek, westl. New York, Fauna 267.
Hamites (Anisoceras) awajensis, ob. Kreide, Hokkaido, Japan 485.
Hamlinit, Isomorphismus, C.-Bl. 1901. 507.
Harz
Culm, Flora 495.
Keuper b. Thale, C.-Bl. 1901. 1.
Silur, Flora 495.
Hatchericeras argentinense und patagonense, Kreide, Patagonien 435.
Hatteria, Beziehung zu Bothriolepis, C.-Bl. 1901. 27.
Hauerit, React. auf Kupfer u. Silber bei gew. Temperatur, C.-Bl. 1901. 401.
Hebung
ungleichförmige, Schwedens, nach Einwanderung d. Menschen 129.
voller Seebecken 376.
Heliastraea fontana, Tert., Vicentin 153.
Helicoprion
Deutung als Selachier, C.-Bl. 1901. 429.
im Productuskalk der Salt-Range, C.-Bl. 1901. 225.
Helix quadridentata, Melanopsis-Stufe, Egypten 107.
Hennberg b. Weitisberga, Granitcontact, C.-Bl. 1901. 368.
Hennegau, Albien u. Cenoman 117.
Herderit, isom. mit Caracolit, C.-Bl. 1901. 507.
Hessit, Gold Creek, Pine Portage Bay, Rainy River, Canada, C.-Bl. 1901. 371.
Heterangium bibractense, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 167.
Heterogene Gleichgewichte vom Standpunkt d. Phasenlehre, C.-Bl. 1901. 664.
Heulandit, mähr. Gesenke, C.-Bl. 1901. 172.

Hexagonaria
Senongeschiebe, C.-Bl. 1901. 584.
Kreide, Rügen, C.-Bl. 1901. 469.
Hexagonocarpus rotundus, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 168.
Himalaya, Otoceras beds, C.-Bl. 1901. 513, 655.
Hippohyus, Gebiss 468.
Hochgern
Crinoidenkalk, C.-Bl. 1901. 658.
Lias u. Dogger, C.-Bl. 1901. 719.
Höhlen
Indiana, Stagmaliten 398.
Karpina, Kroatien, mit palaeol. Menschen 132.
Kennedy, Penns., Knochen u. Pflanzen 140, 287.
Patagonien mit Glossotherium (Neomylodon) 291.
Hörnesia, St. Cassian 488.
Hoferia, St. Cassian 487.
Hokkaidó, Japan, Ammoniten d. ob. Kreide 485.
Holland, Quartär in Bohrlöchern 442.
Hologyra (?) progressa, rothe Kalke, Trias, Bakonywald 305.
Holoptychius monilifer, Oberdevon, Bäreninsel 304.
Homacodontidae, Uinta-Eocän 296.
Hoplites Michaelis, hystricoides, Hoheneggeri, ambiguus, campylotoxus, perisphinctoides, austrosilesiacus, teschenensis, scioptychus, paraplesius, Zitteli, ob. Teschener Schiefer (Valangien) 147.
Horizontalpendel als Seismograph 209.
Hornblende, Brusson, Piemont, im Grünschiefer, C.-Bl. 1901. 305.
Hornblendebasalt, Ahmed Aga, Sudan 57.
Humboldt-Bai, Neu-Guinea, Gesteine, C.-Bl. 1901. 646.
Hussakit, Diamantina, Brasilien 199.
Hyalaea angusticostata, Pliocän, Egypt. 107.
Hyalophan, Binnenthal, C.-Bl. 1901. 761.
Hyaloplasmatische Lava von Chrety, Kasbek 390.
Hydrogoethit, Russland 346.
Hydrohämatit, Entstehung 345.
Hydrotroilit, Limanabsätze, Russl. 397.
Hyotherium Sömmeringi u. simorrense, Gebiss 467.
Hyperitdiorit = schwarzer Granit, Schweden, C.-Bl. 1901. 347.
Hypersthengranit u. -Syenit, Michailowka, Podolien, mit Magneteisen 397.
Hypertragulus, White River, Nordamerika 293.
Hypisodus, White River, Nordamerika 292.
Hypotaxitische Erzlagerstätten 76.
Hyrax, Pliocän, Samos u. Griechenl., C.-Bl. 1901. 26.
Hystrix etrusca, Lignit v. Ghivizzano, ob. Arnothal 463.
Iddingsit, Melaphyr, Monzoni, C.-Bl. 1901. 678.
Idmonea brutia und Seguenzai, Neogen, Calabrien 310.
Iguanodon? Oxford Clay, Fletton, C.-Bl. 1901. 715.
Ilfeld, Flora des Rothliegenden, C.-Bl. 1901. 417, 590.
Ilmengebirge
Graphitconcretionen, kugelige, im Granit 333.
Mineralien u. Gesteine, C.-Bl. 1901. 727.
Inclination und Declination in geol. Vorzeit. 370.
Indiana, Höhlen, Stagmaliten 398.
Indices, rationale und flüssige Krystalle 1.
Indien
artes. Brunnen 417.
Erdbeben, 12. Juni 1897, C.-Bl. 1901. 482.
Infracrétacé, Algier und Tunis 115.
Interglacial, Süssenborn bei Weimar, Kieslager 125.
Irrawaddi-Series, Mioc., Birma 122.
Iseo-Gebiet, Ueberschiebung, Tektonik, C.-Bl. 1901. 311.
Iseo-See, Geol. 255.
Isium, Russland, Geol. 105.
Island gegen Jan Mayen, Seichtwasserthiere in grosser Tiefe 318.
Isocardia-Thon, Christiania 454.
Isomorphie
Studien 43.
Dampfspannung isomorpher Mischkrystalle von Salzhydraten 176.
Salze des Bi und der seltenen Erden 176.
Isthmus von Panama, Geol. 430.
Itabirit, Jarmeritz, Mähren 422.
Italien, Tertiär 438.
Jadeit
Cassine (Aqui) 26.
Oropa bei Biella 25.
Jan Mayen gegen Island, Seichtwasserthiere in grosser Meerestiefe 318.
Japan, Ammoniten der oberen Kreide, Hokkaidó 485.

Jarmeritz, Mähren, Geol. 421.
Jarosit, Isomorphismus, C.-Bl. 1901. 507.
Jeschkengebirge, Klüftigkeit 213.
Jod, Bestandtheile von krystallinen Gesteinen 376.
Jodquecksilber, Broken Hill 32.
Jodyrit, Broken Hill 14.
Johannesburg, Kohlenablagerungen, C.-Bl. 1901. 506.
Jordanit, Kryst. 336.
Jura
Baden (Schweiz), Spongien 311.
Basler Tafel-, Opalinus- und Murchisonae-Schichten, C.-Bl. 1901. 327.
Belledonne-Kette, C.-Bl. 1901. 475.
Bukowina, unterliass. Fauna 269.
Chiemgauer Alpen, Lias und Dogger, C.-Bl. 1901. 719.
Cordillere, argent.-chilen., C.-Bl. 1901. 208.
Cordillere zwischen 34° u. 36° südl. Br. 429.
England, St. Ives-Rocks = Elsworth-Rocks, C.-Bl. 1901. 152.
Eningen—St. Johanner Steige, Alb, brauner 254.
Fletton, Dinosaurier, C.-Bl. 1901. 715.
Frankreich, Blatt Saint-Affrique 96.
Grand River Valley, Colorado, Dinosaurierlager 432.
Hochgern, Crinoidenkalk u. Fleckenmergel, C.-Bl. 1901. 658.
Kamenka, Gouv. Charkow, Flora 171.
Lothringen und Luxemburg, Lias und Dogger, C.-Bl. 1901. 407.
Lothringen und Luxemburg, Minette 88, 90; C.-Bl. 1901. 410.
Luganer See, Lias, C.-Bl. 1901. 737.
Moyeuvre-Rangwall, Dogger, C.-Bl. 1901. 408.
Northern Cotteswolds, England, Bajocian, C.-Bl. 1901. 180.
Savoyer Alpen, Lias, Ammoniten, C.-Bl. 1901. 506.
Schweiz, nördl., Vorkommen von Lioceras concavum, C.-Bl. 1901. 585.
Kämmererit, Talk nach 180.
Kämmererit, Kraubat, im Dunit, nach Strahlstein 180.
Kärnten, Erzlagerstätten 34.
Kalk s. Kalkstein.
Kalkalgen, cretaceische und jüngere Ablagerungen trop. Inseln, C.-Bl. 1901. 161.
Kalkbreccien, Quartär, Egypten 108.
Kalknatronfeldspäthe, Voraussetzung des Isomorphismus, C.-Bl. 1901. 708.
Kalkspath
Aetzfiguren 347.
Gruppirung der Atome im Molecül, Modell, C.-Bl. 1901. 153.
Krystallformen 21.
Reaction zur Unterscheidung von Aragonit, C.-Bl. 1901. 577.
Bleiberg, Muschelmarmor, grössere Härte 189.
Cetine di Cotorniano, Prov. Siena 37.
Dortmund, im Carbon, C.-Bl. 1901. 494.
Forosberg, Krim, zu Nicols geeignet, C.-Bl. 1901. 534.
Great Plains-Region, Nebraska, mit Sandkörnern imprägnirt 21.
Kintsiniemi, Dolomitbruch 362.
nordamerik. Fundorte, Kryst. 204.
Kalkstein
Vertiefungen durch Schnecken 214.
Fulwell-Sunderland, cellularer, Perm, C.-Bl. 1901. 664.
Gross-Seran, Molukken, C.-Bl. 1901. 323.
Humboldtbai, Neu-Guinea, C.-Bl. 1901. 651.
Weitisberga, oberdevon., d. Granit metamorph., C.-Bl. 1901. 113.
Kalktuff, Pemnken-Thal bei Jena 125.
Kalkuranit und Entwässerungsproducte (Metakalkuranite), C.-Bl. 1901. 709.
Kainit, Bildung bei 25° in oceanischen Salzablagerungen 5.
Kamenka, Gouv. Charkow, Juraflora 171.
Kansas
Mineralreichthum, C.-Bl. 1901. 90.
untere Kreide 435.
Kaolinit
Bakal, Ural, nach Albit 366.
Nossi-Bé, Madagascar 197.
Karang, Gross-Seran, Molukken, C.-Bl. 1901. 324.
Karpathen, galiz., Erdölablagerungen 260.
Karpina, Kroatien, Höhle mit palaeol. Menschen 133.
Karru-System, Transvaal, C.-Bl. 1901. 178.
Kasbek und Ausläufer, Gesteine und Laven 390.
Kataforit, Kola 379.

Katogen metamorphe Gneisse, Böhmen 423.
Kaukasus
Gesteine 389, 390.
Schefferit 350.
Kaukasusländer, Petrographie 72.
Kellerwald, Silur, Flora 496.
Kennedy, Penns., Knochenhöhle, 140, 287.
Kerosenschiefer, Megalong, Australien, C.-Bl. 1901. 90.
Keuper
continentaler, Entstehung, C.-Bl. 1901. 463.
Thale a. Harz, C.-Bl. 1901. 1.
Kiedricher Sprudel bei Eltville, Zusammensetzung 414.
Kieselfluoreisen, kryst. und opt. 329.
Kieselguhr, Malgersdorf 226.
Kieselkalke, Gross-Seran, Molukken, C.-Bl. 1901. 324.
Kieselsäure-Ablagerung aus Fumarolen, Lipari 57.
Kieselschieferbrüche, Voigtland 226.
Kieselsinter, veränderter, Builth, Brecknockshire, C.-Bl. 1901. 729.
Kieselzinkerz
Krystallform 27.
Laorca, im Dolomit von Esino 203.
Kieserit, Bildung bei 25° 5.
Kiesige Bleiformation, Freiberg, C.-Bl. 1901. 242.
Kiew-Stufe, Tertiär, Kreis Balta, Podolien 396.
Kintsiniemi, Dolomitbruch, Miner. 362.
Klärung trüber Flüssigkeiten 90.
Klastische Gesteine, Ardennen, Metamorphose 63.
Klastogneiss, Kasbek 393.
Klima, beeinflusst durch Winde, C.-Bl. 1901. 538.
Klinochlor, chem., C.-Bl. 1901. 631.
Klondyke
Goldlager, C.-Bl. 1901. 761.
Yukon-District, Goldlagerstätte 244.
Klüftigkeit, Jeschkengebirge 213.
Knochenhöhlen s. Höhlen.
Knoten d. Contactschiefer, C.-Bl. 1901. 369.
Kobalt, mikrochem. Nachweis 176.
Kobalterze, Neu-Caledonien, C.-Bl. 1901. 217; 1902. II. 343.
Kobaltglanz, Hokansbo, regelmässig verwachsen mit Kupferkies 329.
Kohlen, Coldai, Südtirol, im Wengener Schiefer 114.
Kohlenband, übergehend in Dolomit, England, C.-Bl. 1901. 665.
Kohlenbecken
Autun und Epinac 164.
Kusnetzk'sches, Alter, C.-Bl 1901. 151.
Kohlenlager, Kueitschau, China, Devon, C.-Bl. 1901. 185.
Kohlenreiche gebänd. Sommablöcke, C.-Bl. 1901. 309.
Kokenella Laczkoi, Veszprémer Mergel, Trias, Bakonywald 306.
Kola, Halbinsel
Geologie und Gesteine 385.
Nephelinsyenitgebiet 377.
Korallen, Böhmen, altpalaeozoisch, C.-Bl. 1901. 502.
Korallenriffe mit Kalkalgen, C.-Bl. 1901. 165.
Korang (Korallenriffe), C.-Bl. 1901. 165.
Kordofan, Geol. 263.
Korund
Birma etc., Kryst. 339.
Finisterre, Contactmineral, C.-Bl. 1901. 183.
Vereinigte Staaten, Vorkommen 340.
Korundführende Contactbreccien am Monzoni, C.-Bl. 1901. 677.
Koswinsky Kamen, Ural, Olivingesteine und Pyroxenite 387.
Koswit, Koswinsky Kamen, Ural 388.
Kreide
Anthozoen 154.
Abu-Roach, Aegypten 423.
Algier und Tunis, Infracrétacé 115.
Bari, Hippuritenkalk, C.-Bl. 1901. 22.
Beauvais, Rhynchoteuthis im Senon, C.-Bl. 1901. 475.
Belgien, Ausdehnung d. Maestrichtien und Montien im Haine-Thal 435.
—, Sambre-Thal, Kreidesilex 436.
Böhmen, Fische, C.-Bl. 1901. 503.
Bulgarien, Urgonien, C.-Bl. 1901. 569.
Clayton (Sussex), Urenchelys anglicus im Lower Chalk 304.
Cordillere, argent.-chilen., C.-Bl. 1901. 210.
Coulsdon (Surrey), Radiolarien im Upper Chalk 155.
Dänemark, Mollusken und Gliederung 433, 434.
Dänemark, von Organismen angebohrte Seeigelstacheln, C.-Bl. 1901. 73.
—, Stevn's Klint 434.
Dakhla-Oase 109.
Dakota 436.

Kreide
Dresden, Discordanz gegen Tertiär 441.
Galizische Karpathen, Erdölablagerungen 260.
Glynde, England, Fossilien des Gault, Cenoman und Turon 436.
Grönland, Flora 321.
Hennegau, Albien und Cenomanien 117.
Hokkaidô, Japan, Ammoniten der oberen 485.
Kansas, untere 435.
Mexico 119.
Nordamerika, Gattung Scaphites 119.
Ochotskisches Meer, C.-Bl. 1901. 123.
Orizaba, Umgegend, Maltrata- und Escamela-Kalke 119.
Patagonien, marine Invertebraten 434.
Polen, obere 117.
Portugal, fluviomarine Senonmollusken 437.
Pyrenäen und Krym, C.-Bl. 1901. 444.
Rügen, Hexagonaria und Goniolina, C.-Bl. 1901. 469.
Rumänien, C.-Bl. 1901. 193.
Russland, südl., Mosasaurus, C.-Bl. 1901. 533.
Sahara, Protechinus paucituberculatus, C.-Bl. 1901. 506.
Sirab, Persien, Senonpetref. 119.
Sula-Inseln (Molukken) 425.
Teschener und Grodischter Schichten, Cephalopoden (Valanginien) und Hauterivien 146.
tropische Inseln, Lithothamnium, C.-Bl. 1901. 161.
Uzès (Gard), Aptien, C.-Bl. 1901. 667.
Wiltshire, C.-Bl. 1901. 181.
Kremsmünster, Erdbeben 46.
Krym, Mineralien 364.
Krystallbildung aus schwerkrystallinen Stoffen 177.
Krystalle, flüssige 3, 173.
flüssige und einfache rationale Indices 1.
richtige Aufstellung 174.
Krystallflächen, Capillaritätsconstanten, C.-Bl. 1901. 753.
Krystallisation aus Lösungen ohne Krustenbildung 177.
Krystallclassen, zweiunddreissig, Liste zugehöriger Mineralien 2.
Krystallographie, zonale 174.
Krystallstructur, Theorie, C.-Bl. 1901. 746.
Krystallsysteme, C.-Bl. 1901. 545.
Ktypeït 348.
Künstliche Darstellung von Mineralien durch Sublimation, C.-Bl. 1901. 679.
Anatas, auf trockenem Weg 342.
Arsenide durch Zusammenpressen, C.-Bl. 1901. 142.
Mineralien der Salzablagerungen 5.
Polyhalit 12.
Kugelabsonderung, Melaphyr, Darmstadt, C.-Bl. 1901. 610.
Kujalnik-Hadshibey, Peressip, Geol. 397.
Kupfer
Ausscheidung durch Eisenoxydulsalzlösung 334.
Kawan Mine, Neu-Seeland, auf Grubenholz 335.
Kupferformation, Freiberg, C.-Bl. 1901. 244.
Kupfer- und Bleiformation, Freiberg, C.-Bl. 1901. 242.
Kupferkies
ersetzt das Eisen eines Schmelzofens 336.
Hokansbo, regelmässig verwachsen mit Kobaltglanz 329.
Kupferletten, Frankenberger, bei Marburg, C.-Bl. 1901. 427.
Kupferuranit und Entwässerungsproducte (Metakupferuranit), C.-Bl. 1901. 618.
Kusnetzk'sches Kohlenbecken, Alter, C.-Bl. 1901. 151.
Kuttenberg, Mineralien, C.-Bl. 1901. 504.
Labeo Cuvieri, Pariser Gyps 301.
Laboratorium, Anwendung des Mikroskopes, C.-Bl. 1901. 19.
Labradorporphyrit
Kola 385.
Monzoni, C.-Bl. 1901. 677.
Labyrinthodon, Teinach, Buntsandstein 301.
Lagerungsverhältnisse, Rhätikon, C.-Bl. 1901. 233.
Lahnthal, Silur, Flora 496.
Laibach, Erdbeben 1895—1899. 45.
Lake District, Geologie, C.-Bl. 1901. 314.
Lamprophyllit, Kola 379.
Landesanstalt, geolog., Berlin, künftige Entwickelung, C.-Bl. 1901. 373.
Langenaubach b. Haiger, oberdevon. Tuffbreccie 112.

Langesundfjord, Mineralien 361.
Laorca, Italien, Mineralien 203.
Lare, Massif de la, Tektonik, C.-Bl. 1901. 459.
Lassalit, Miramont 197.
Laterit
im rothen Schnee, C.-Bl. 1901. 578.
Humboldtbai, Neu-Guinea, C.-Bl. 1901. 651.
(siehe auch 342.)
Latium, Pyroxen 24.
Laubeia, St. Cassian 488.
Laurium, Erzlagerstätten im Alterthum 83.
Laven, Kasbek 390.
Lazariella subalpina, Tertiär, Piemont und Ligurien 309.
Leadhillit, Cerro Gordo-Grube, Californien 205.
Lecanella complanata, Crenularis-Schichten, Malm, Baden i. Schweiz 315.
Leda? corbuliformis, Kreide, Patagonien 435.
Lehme, Nürnberg 223.
Leiner, Ludwig, Nekrolog, C.-Bl. 1901. 344.
Leithia, Pleistocän, Malta 462.
Lemming, Höhle bei Santarem, Portugal 457.
Lena'sches Bergrevier, Goldseifen 409.
Lepidocarpon, Uebergangsform zw. Lycopodiales und Gymnospermen, C.-Bl. 1901. 54.
Lepidocyclina, Philippinen, C.-Bl. 1901. 326.
— formosa, Miocän, Borneo 490.
Lepidodendron Baylei und esnostense, Kohlenbecken, Autun und Epinac, 166.
— und Lepidophloios, C.-Bl. 1901. 25.
Lepidolith
Limousin 196.
Wakefield, Ottawa, Canada 37.
Lepini, Mti, Tektonik 215.
Leptochlorite, chem., C.-Bl. 1901. 631.
Leptodon, Samos 458.
Leptolepis Nathorsti, Oberdevon, Bäreninsel 304.
Leptomerycidae, Uinta-Eocän 295.
Leptomeryx, White River, Nordamerika 292.
Leptoreodon, Uinta-Eocän 295.
Leptotragulus, Uinta-Eocän 295.
Lettenkohle, Thale a. Harz, C.-Bl. 1901. 1.
Lherzolith
Ariège, in Contact mit Kalk, mit Forsterit etc. 26.
Pyrenäen, C.-Bl. 1901. 97.
Lias
Bukowina, Fauna d. unteren 269.
Chiemgauer Alpen, oberer, C.-Bl. 1901. 361, 719.
Lothringen und Luxemburg, C.-Bl. 1901. 407.
Savoyer Alpen, Ammoniten, C.-Bl. 1901. 506.
Liebeneritporphyrgänge im Monzonit, Monzoni, C.-Bl. 1901. 677.
Ligur. Steilküste, Unterwaschungen 51.
Lima bisulcata, Kreide, Dänemark 434.
Limagne, Excurs. geol. Congress 1900, C.-Bl. 1901. 97, 289.
Liman von Hadshibey, Geologie und Gesteine 397.
Limatulella, Tertiär, Piemont und Ligurien 309.
Limburgit
Ahmed Aga, Sudan 57.
Cabo Frio bei Rio de Janeiro 401.
Kola 386.
Linarit, Cerro Gordo-Grube, Californien 205.
Lindström, Gustav, Nekrolog, C.-Bl. 1901. 527.
Linuparus u. Podocrates, C.-Bl. 1901. 713.
Lioceras concavum, nordschweiz. Jura, C.-Bl. 1901. 585.
Liskeardit, Cap Garonne b. Hyères 201.
Lissabon, Erschütterungsbezirk des grossen Erdbebens 44.
Listrodon. Gebiss 465.
Lithiumsilicat $Li_2 Si O_3$, künstl. 330.
Lithothamnium in cretac. u. jüngeren Ablagerungen trop. Inseln, C.-Bl. 1901. 161.
Löllingit, Galway, Canada, C.-Bl. 1901. 372.
Löslichkeit d. Mineral. in Magmen 216.
— und Oberflächenspannung, Beziehung 178.
Löss
Achenheim u. Bläsheim (Els.), mit Conchylien 126.
Asien, nördl. und Central-, C.-Bl. 1901. 536.
Lothringen
Lias und Dogger, C.-Bl. 1901. 407.
Minette 88, 90; C.-Bl. 1901. 410.
Loxonema (?) Arpadis, eucycloides und modestum, Veszprémer Mergel, Trias, Bakonywald 306.

Luciellina contracta, rothe Kalke, Trias, Bakonywald 305.
Lübeck, Hauptendmoräne, C.-Bl. 1901. 695.
Lüneburger Heide, Erdölwerke und Salzlager, C.-Bl. 1901. 760.
Luganer See, Geol., C.-Bl. 1901. 737.
Lujavrit, Halbinsel Kola 377.
Lunatia constricta u. pueyrrydonensis, Kreide, Patagonien 435.
Lussatit, Mähren, ist fasr. Tridymit, C.-Bl. 1901. 690.
Luxemburg
Lias und Dogger, C.-Bl. 1901. 408.
Minette 88, 90; C.-Bl. 1901. 410.
Lycopodites Stiehlerianus, Rothliegendes, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 422.
Macerata, Provinz, Geologie 259.
Machairodus, Knochenhöhle, Fort Kennedy 142.
Macomopsis elliptica, Tert., Piemont und Ligurien 309.
Mactra subtruncata, var. elongata, Pliocän, Egypten 107.
Madrishorn im Gafienthal, Graubünden, Tektonik, C.-Bl. 1901. 353.
Mähren
Geologie 421.
rother Zoisit, C.-Bl. 1901. 686.
Magdeburg, Silur u. Culm, Flora 495.
Magmen, Löslichkeit d. Mineralien in 216.
Magnesit, Translationen 139.
Magnesium-Ammonium-Phosphat und Struvit 29.
Magnesiumkaliumsulfat-Fünfviertelhydrat, Bildung 5.
Magneteisen, Eiserfeld, Siegen, gebildet aus Spatheisen d. Basalt, C.-Bl. 1901. 489.
Magnetitgestein, Michailowka, Podolien 397.
Magnet. Constanten d. Erde (Inclination und Declination) in geologischer Vorzeit 370.
Magnetkies, Reaction auf Cu u. Ag b. gew. Temp., C.-Bl. 1901. 402.
Magnetkies, Ontario, Canada, Ni-haltig, C.-Bl. 1901. 372.
Malachit, Bakal'sche Gruben, Südural 347.
Malaspinagletscher, Geologie, C.-Bl. 1901. 313.
Malgersdorfer Weisserde 225.
Maloarchangelsk, Bezirk, Russl., Geol. 105.
Maltrata-Kalk, Kreide, Gegend von Orizaba 119.
Malvern Hills, cambr. Eruptivgestein 64, 181.
Mammuthcadaver, Srednii-Kolymsk, N.-O.-Sibirien, C.-Bl. 1901. 476. (Mammuth siehe Elephas.)
Manganerze, Sardinien, chem. 343.
Manganit
Ilfeld, Krystalle 31.
Kintsiniemi, Dolomitbruch 362.
Mangan- u. Eisenformation, Freiberger Revier, C.-Bl. 1901. 250.
Marburg, Frankenberger Kupferletten, C.-Bl. 1901. 427.
Mariupol, Russland, Petrographie 394; C.-Bl. 1901. 727.
Mariupolit = Aegirinnephelinsyenit, Mariupoler Kreis, Russland 394; C.-Bl. 1901. 727.
Markasit, Reaction auf Cu und Ag, C.-Bl. 1901. 401.
Marmor, carrar., Verhalten bei starker Pressung 252.
Marshit, Broken Hill 14.
Martesia argentinensis, Kreide, Patagonien 435.
Maryland, Eocänmollusken 438.
Mastodon angustidens, var. latidens, Zahn, unterster Suffolk-Crag 459.
Mastopora = Nidulites, Silur 158.
— Odini, balt. Silur 162.
Mecklenburgische Küste, postglaciale Niveauschwankungen, C.-Bl. 1901. 582.
Medlicottia Dalailamae, Otoceras beds, Himalaya, C.-Bl. 1901. 656.
Medullosa, Rothlieg., Chemnitz 492.
— gigas, Kohlenbecken, Autun und Epinac 167.
Medusina geryonoides, Deutung, C.-Bl. 1901. 166, 167.
Meekoceras, Otoceras beds, Himalaya, C.-Bl. 1901. 656.
Meeresboden, Beschaffenheit in grossen Tiefen 377.
Meeressand, Maremmenküste, m. Titan- und Chromeisen 233.
Megacardita Jouanetti, Tert., Piemont und Ligurien 309.
Megalodon Laubei, St. Cassian 487.
Melanopsis aegyptiaca, Melanopsis-Stufe, Egypten 107.
Melanopsis-Stufe, oberes Pliocän und unteres Quartär, Egypten 107.
Melanterit, Falun 29.
Melaphyr
Darmstadt, Absonderungserscheinungen, C.-Bl. 1901. 481, 609.
Monzoni, C.-Bl. 1901. 678.

Melilithbasalt,
Eibenstock 55.
Madagascar 57.
Melilithmonchiquit, Orkney 67.
Melit, Saalfeld 30.
Melonit, Zusammensetzung, C.-Bl. 1901. 168.
Membranipora pratensis, Neogen, Calabrien 311.
Mensch
altdiluv., Jagdthiere in Thüringen 132.
Diluvial, Mähren, nebst Begleitern 289.
palaeolithischer, Diluvium, Höhle von Karpina, Kroatien 132.
Merycodesmus, Uinta-Eocän 295.
Mesozoicum, Schweden 103.
Mesozoische Flora, Spitzbergen 318.
Metachlorite, chem. etc., C.-Bl. 1901. 630.
Metakalkuranite, C.-Bl. 1901. 709.
Metakupferuranite, C.-Bl. 1901. 608.
Metamorph. Gesteine, Bastogne, Belgien, C.-Bl. 1901. 25.
Metamorphose, Contact-, siehe Contactmetamorphose.
Meteoriten, S. Gregorio-Eisen, Mexico, Aufbewahrungsort, C.-Bl. 1901. 154.
Meteoritenanhäufung die Ursache der Erdbildung, vergl. mit der Nebularhypothese 368.
Meteorsteine
Chatillens, Waadtland, 30. Nov. 1901, C.-Bl. 1901. 762.
Zavid, chondritisch, Structur, C.-Bl. 1901. 642.
chondritische, Structur und Entstehung, C.-Bl. 1901. 641.
Metz, Dogger, C.-Bl. 1901. 411.
Meule de Bracquegnies, Hennegau, Gliederung 117.
Micrentoma, Carbon, England 150.
Micrococcus Zeilleri, Kohlenbecken, Autun und Epinac 168.
Microporella (Fenestrulina) ciliata, var. senensis, Tert., Toscana 310.
Miersit, Broken Hill 14.
Mikrochem. Nachweis von Kobalt 176.
Mikroklin, Eläolithsyenit, Kola 379.
Mikroskop
im chem. Laboratorium, C.-Bl. 1901. 19.
mit Polarisation, Anleitung z. Gebrauch, C.-Bl. 1901. 500.
Mikroskopierlampe 175.
Mikrosk. Hilfsapparate 401.
Millstone Grit, Liegendes, C.-Bl. 1901. 316.
Mineralien zu den 32 Krystallclassen 2.
Minerallagerstätten
Argentinien, C.-Bl. 1901. 50.
—, Glimmer 402.
Arö, Ober- und Klein-, Langesundfjord 361.
Ballabio u. Laorca, im Esino-Dolomit 203.
Broken Hill, N.-S.-Wales 14, 87.
Canada 366.
—, Ontario, C.-Bl. 1901. 371.
Haddam Neck, Connecticut, C.-Bl. 1901. 373.
Hohes Gesenke, Mähren, C.-Bl. 1901. 171, *444.*
Hüttellehne b. Wermsdorf, Mähren 33.
Ilmengebirge, C.-Bl. 1901. 727.
Kansas, C.-Bl. 1901. 90.
Kintsiniemi, Finland, Dolomitbruch 362.
Krym 364.
Kuttenberg, Böhm., C.-Bl. 1901. 504.
Langesundfjord 361.
Laorca. Italien 203.
Rocca Rossa u. Mte Pian Real (Val di Susa) 203.
Schottland, C.-Bl. 1901. 530.
Sibirien, Gold 402.
Mineralogie, Fortschritte, C.-Bl. 1901. 50.
Mineralquellen
Frankreich 74.
Kiedrichthal b. Eltville, Zusammensetzung 414.
Val Brembana, Lombardei 60.
Val Sinestra b. Sent (Unter-Engadin) 75.
Vals im Lugnetz, Graubünden, eisenhaltige Gypstherme 75.
Mineralwasser, Zusammensetzg. durch elektr. Leitungsfähigkeit 411.
Miocän, Bosnien, Süsswasserneogen, C.-Bl. 1901. 233.
(Siehe auch Tertiär.)
Miolania, Tertiär, Patagonien, C.-Bl. 1901. 26.
Mioporomya, Tertiär, Piemont u. Ligurien 309.
Mischkrystalle, isomorphe Bildung 43.
Dampfspannung bei Salzhydraten 176.
Mittelmeergebiet, westl., Trias, vergl. mit deutscher, C.-Bl. 1901. 551.
Modiolula, Tertiär, Piemont und Ligurien 309.

Mohawkit, Mohawk Mine, Lake Superior 17.
Molaren, complicirte, Säugeth., Erklärung 134.
Molluskenfaunen, spät- u. postglaciale, Christianiagebiet 453.
Molukken, Geologie 425; *C.-Bl. 1901. 321.*
Molybdänsaures Cer, Didym, Lanthan, Calcium, Blei, C.-Bl. 1901. 682.
Monazit, isomorph mit Crokoit, C.-Bl. 1901. 507.
Monchiquit
Cabo Frio bei Rio de Janeiro 401.
Mount Girnar, Kathiawar, Indien, C.-Bl. 1901. 53.
Orkney-Inseln 66.
Monfalcone, Thermen, Zusammensetzung 413.
Monocerina (Lepralia) monoceros, Neogen, Italien 311.
Mont-Dore, geol. Excursionen, C.-Bl. 1901. 97, 289.
Montenegro, Geologie 259.
Monzoni, Gesteine u. Geologie, C.-Bl. 1901. 673.
Monzonit, Monzoni, C.-Bl. 1901. 673.
Monzonit-Aplit, Monzoni, C.-Bl. 1901. 675.
Monzonit-Gefolge, Monzoni, C.-Bl. 1901. 675.
Moorniederung, westpfälz., Geol. 103.
Moränen
Blatt Rastenburg, End- u. Grund- 128.
Lübeck, Hauptend-, C.-Bl. 1901. 695.
Oetzthal, End- 446.
Morawisches Gebiet, Böhmen, Geol. 423.
Morosaurus, Osteologie 478.
— -Reste, Jura, Grand River Valley, Colorado 432.
Mosasaurus, obere Kreide, Südrussland, C.-Bl. 1901. 533.
Mossamedes-District, Westafrika, Gesteine 233.
Mucor combrensis, Kohlenbecken, Autun und Epinac 168.
Müllerit, Starbo, Skandinavien 30.
Murchisonae-Schichten, Basler Tafeljura, C.-Bl. 1901. 327.
Murchisonia (Cheilotoma) hungarica, Muschelkalk, Bakonywald 305.
Murchisonidae 149.
Muschelbänke, spät- und postglaciale, Christianiagebiet 447.
Muschelkalk, Uehrde b. Braunschweig 267.
Mustela diluviana, Knochenhöhle, Fort Kennedy 141.
Mya-Bänke, spät- und postglaciale, Christiania 449.
Myeloxylon, Rothl., Chemnitz 492.
Mynydd-y-Garn, Anglesea, Geologie, C.-Bl. 1901. 53.
Myodes lemmus crassidens, Höhle bei Santarem, Portugal 457.
Myophoria = Grünewaldia, St. Cassian 488.
Myoxus sansaniensis, Miocän 461.
Myrsopsis pernarum, Tertiär, Piemont und Ligurien 309.
Myrteopsis, Tertiär, Piemont und Ligurien 309.
Mytilus argentinus, Kreide, Patagonien 435.
Mytilus-Grus, Christiania, diluv. 450.
Myxomycetes Mangini, Kohlenbecken, Autun und Epinac 168.
Nagethiere, ob. Arnothal 463.
Najadita, Rhät, C.-Bl. 1901. 314.
Naphtha siehe Erdöl.
Natica Nysti u. achatensis, Oligocän 486.
Natrolith, Langesundfjord, Kryst. 195.
Natron-Thonerde-Pyroxene, Biella, Feldspath-Uralitisirung 112.
Nebularhypothese, Laplace'sche, verglichen m. d. Bildung d. Erde aus Meteoriten 368.
Neocrassina, Tert., Piemont u. Ligurien 309.
Neogen
Bosnien, Süsswasser-, Alter, C.-Bl. 1901. 227.
Blatt Montpellier, C.-Bl. 1901. 179.
(siehe auch Tertiär.)
Neomylodon-Höhle, Patagonien 291.
Nephelinaplit, Cabo Frio b. Rio de Janeiro 400.
Nephelinsyenitgebiet, Halbinsel Kola 377.
Nephrit im Muttergestein, Neu-Seeland, C.-Bl. 1901. 334.
Nephritblock im Strassenpflaster, Breslau, C.-Bl. 1901. 71.
Neponset Valley, Mass., jüngere Vulcangest. 237.
Netzchondrite, C.-Bl. 1901. 646.
Neu-Caledonien, Kobalterze 343; C.-Bl. 1901. 216.
Neu-Guinea, Humboldtbai, Gesteine, C.-Bl. 1901. 647.
Neurocallipteris gleichenioides, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 593.

Neuropteris densifolia u. tesselata, Rothliegendes, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 592.
Neu-Seeland, Nephrit im Muttergestein, C.-Bl. 1901. 334.
Neu-Süd-Wales, trias. u. carb. Pflanzen, C.-Bl. 1901. 728.
Newberyit, Yukondistr., Canada 37.
Newland Diamond Mines, Boulders, C.-Bl. 1901. 91.
Nickelproduction, Ontario, C.-Bl. 1901. 372.
Nicols aus Kalkspath vom Berg Foros, Krym, C.-Bl. 1901. 534.
Nidulites = Mastopora, Silur 158.
Niederhessen, Basalte 1.
Niederösterreich, Erdbeben, 11. Juni 1899. 47.
Nil-Delta, Sanddünen 215.
Nilthal, Geschichte in der Pliocän- u. Quartärzeit 106.
Niveauschwankungen
postglaciale, mecklenb. Küste, C.-Bl. 1901. 582.
Santa Lucia Range 206.
Nodose Ceratiten
Deutschland u. Westmittelmeergebiet, C.-Bl. 1901. 551.
Sardinien, Vicentin etc. u. Beziehungen zw. deutschen u. mediterranen, C.-Bl. 1901. 385, 740.
Norddeutschland, Oberflächengestaltung, C.-Bl. 1901. 204.
Nordmarkit, Cabo Frio b. Rio de Janeiro 399.
Nucula pueyrrydonensis, Kreide, Patagonien 435.
Nürnberg, Thone u. Lehme 223.
Nummopalatus Sauvagei u. trapezoidalis, Epernay, Sande m. Unio u. Teredo 302.
Nummuliten 317.
Gliederung d. Tertiärs, Aquitanien 121.
Nummulitenbildungen, Aquitanien, Gliederung 121.
Nyctodactylus 145.
Oberflächengestaltung, Norddeutschland, C.-Bl. 1901. 204.
Oberflächenspannung u. Löslichkeit, Beziehung 179.
Oberrhein. geol. Verein, 34. Versammlung in Diedenhofen 1901, C.-Bl. 1901. 406.
Obliquarca, Tert., Piemont u. Ligurien 309.
Obsidianbombe, Bathurst, Austr., C.-Bl. 1901. 52.
Oceanische Salzablagerungen, Bildungsverhältnisse 5, 13.
Odontocallipteris hercynica, Rothliegendes, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 421.
Odontopteris (Odontocallipteris) hercynica, Rothliegendes, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 421.
— *cfr. hercynica, Rothliegendes, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 593.*
Oesterreich, Erdbeben 1899. 49.
Oetzthal, Endmoräne am Eingang 446.
Oeynhausen, Thermen, Zusammensetzung 414.
Ofen, elektrischer, von C. A. Timme, C.-Bl. 1901. 680.
Oligocän, Bosnien, Süsswasserneogen, C.-Bl. 1901. 233.
(siehe auch Tertiär.)
Oligophyrische Andesite, Kasbek 390.
Olivin
Latium 30.
Monzoni, im Monzonit, C.-Bl. 1901. 674.
—, *Ps. von Iddingsit nach O., im Melaphyr, C.-Bl. 1901. 678.*
Omosaurus, Oxford Clay, Fletton, C.-Bl. 1901. 718.
Omphaloptychia Ludwigi, Veszprémer Mergel, Trias, Bakonywald 306.
Ontario, Bergwerkserträge, C.-Bl. 1901. 371.
Opake Mineralien, Strich, C.-Bl. 1901. 75.
Opalinus- u. Murchisonae-Schichten, Basler Tafeljura, C.-Bl. 1901. 327.
Opetiosaurus Bucchichi, unt. Kreide, Lesina 145.
Ophioglossites antiqua, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 165.
Opis (Cryptocoelopis) localaris, St. Cassian 488.
Opt. Axen, Bestimmung d. Beobacht. d. Auslöschungsschiefe 208.
Opt. Axenwinkel, Bestimmung in gesteinsbild. Min. 217.
Orbitoides, Philippinen, C.-Bl. 1901. 326.
Orbitolithenschichten, Piemont 438.
Oreodontidae, Uinta-Eocän 296.
Orizaba, Mex., Maltrata- u. Escamela-Kalke, Kreide 119.
Orkney-Inseln, Ganggesteine 66.
Ornithocheiridae 145.
Ornithocheirus 481.
Ornithopoden, Oxford Clay, Fletton, C.-Bl. 1901. 718.
Ornithostoma, Osteol. 479.

Oromeryx, Uinta-Eocän 296.
Orthochlorit, chem. Formel, C.-Bl. 1901. 628, 631.
Orthoklas, Monzoni, Zusammensetzung 676.
Orthopoden, Oxford Clay, Fletton, C.-Bl. 1901. 718.
Ostafrika, jüngere Ablagerungen 264.
Ostbalt. Untersilur, vergl. m. skandinav., C.-Bl. 1901. 611.
Ostpreuss. Provincialmuseum, C.-Bl. 1901. 27.
Ostrea hyotiformis, Tertiär, Ostafrika 264.
— Beloiti, Bentonstufe, Nordamerika 119.
— reflexa, Kreide, Dänemark 434.
— tardensis, Kreide, Patagonien 435.
Ostrea-Bänke, Christiania, Diluvium 453.
Otozamites sp. n., typ. major, Jura, Kamenka, Gouv. Charkow 171.
Otoceras beds, Himalaya, C.-Bl. 1901. 513, 655.
Ovibos-Schädel, Kulm in Westpreussen 458.
Ovopteris cristata, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 590.
— *punctulata, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 419.*
Oxytoma tardensis, Kreide, Patagonien 435.
Pacifischer Continent, alter 429.
Palaeochoerus, Gebiss 467.
Palaeomyces gracilis u. majus, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 168.
Palaeoporella grandis, Silur 159.
Palaeozoicum
Arktis, C.-Bl. 1901. 533.
Böhmen, altes, Korallen, C.-Bl. 1901. 502.
Palmoxylon Cavallottii u. Lovisatoi, Oligocän, Sardinien 495.
Paludina Martensi, Melanopsis-Stufe, Egypten 107.
Panama, Isthmus, Geol. 430.
Pappichthys Barroisi, Epernay, Sande m. Unio u. Teredo 302.
Paraceltites, südalpiner Bellerophon-Kalk, C.-Bl. 1901. 437.
Paralecanites, südalpiner Bellerophon-Kalk, C.-Bl. 1901. 437.
Paramorphosen, Schwefel, Kertsch 364.
Paraná-Stufe, Alter, C.-Bl. 1901. 111.
Pareiosaurus, nördl. Dwina, C.-Bl. 1901. 214.
Pariser Becken, Fische d. Montien 303.
Pariser Gyps, Fische 301.
Parvivenus, Tert., Piemont u. Ligurien 309.
Pasceolus = Cyclocrinus, Silur 156.
Patagonien
marine Kreide-Invertebraten 434.
Glossotherium-Höhle 291.
Patellina aegyptiensis, Eocän, Egypten, C.-Bl. 1901. 475.
Pattalophyllia Gnatae u. Leymeriei, Tertiär, Südostfrankr. resp. Vicentin 153.
Pawlograd, Russl., Geol. 105.
Pecopteris, Rothl., Chemnitz 492.
— *aquilina, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 591.*
— (Asterotheca) esnostensis, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 165.
— *longifolia, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 593.*
— *oreopteridia, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 420.*
— *Pluckenetii, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 590.*
— *Regina, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 591.*
Pecten argentinus, octoplicatus und pueyrrydonensis, Kreide, Patagonien 435.
— fenestratus, Kreide, Dänemark 434.
— Werthi, Tert., Ostafrica 264.
Pectinarca pectinata, Tert., Piemont u. Ligurien 309.
Pectunculus sublenticularis, Kreide, Dänemark 434.
Pegu-Division, Miocän, Birma 122.
Pektolith, Bergen Hill, Kryst. 32.
Pelagosit, Termiti-Inseln 189.
Pennin, chem., C.-Bl. 1901. 631.
Pentacrinus personatus, Dogger, Luxemburg, C.-Bl. 1901. 407.
Pentamerus rhenanus, Greifenstein u. Nassau, Alter 265.
Pentamerus-Quarzit, Nassau, Devon 265.
Perameles, rudimentäre Placenta, C.-Bl. 1901. 26.
Peressip von Kujalnik-Hadshibey, Geol. 397.
Peridotit, Gross-Seran, Molukken, C.-Bl. 1901. 325.
Periklinzwillinge, opt. Verhalten 193.
Perm
Autun u. Epinac, Flora 164.
Chemnitz-Hilbersdorf, Gruppe foss. Araucaritenstämme u. Verkieselungsprocess 491.
Fulwell-Sunderland, cellulare Kalke, C.-Bl. 1901. 664.

Perm
Himalaya, Otoceras beds, C.-Bl. 1901. 513.
Ilfeld, Pflanzen des Rothl., C.-Bl. 1901. 417, 590.
Permocarbon
Donetzbecken u. Samara 106.
Pilsen, Korallen, C.-Bl. 1901. 503.
Peroniceras amakusense, ob. Kreide, Hokkaido, Japan 485.
Perowskit, Contactmineral, Monzoni, C.-Bl. 1901. 678.
Persien, östl., Geol. 110.
Petrographie
Entwickelung d. modernen, C.-Bl. 1901. 346.
experimentelle, C.-Bl. 1901. 633.
Petroleum, Birma 250.
Petzit, Westaustral., C.-Bl. 1901. 201.
Pferde, zebraähnl., Algier 459.
Pflanzen, fossile, Entwickelung 97.
Pflanzencuticulen, tingirt, C.-Bl. 1901. 503.
Phaenodesmia, St. Cassian 488.
Phakolith, Rom 93.
Pharmakolith, isom. mit Gyps, C.-Bl. 1901. 507.
Phasenlehre, C.-Bl. 1901. 150.
— u. die heterogenen Gleichgewichte, C.-Bl. 1901. 664.
Phellomycetes dubius, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 168.
Philippinen, Orbitoides, C.-Bl. 1901. 326.
Phillipsit, Rom 65.
Phonolith
Halbinsel Kola 377.
Nordböhmen, Contactmetamorphose an Kreidemergel, C.-Bl. 1901. 503.
Phonolithtuff, Kola 386.
Phosphatlager, Dakhla-Oase 109.
Phyllit, chlorit. Mineral, C.-Bl. 1901. 627.
Phyllosmilia transiens, Kreide 154.
Physiocardia carintiaca, Hornigi, Ogiliviae, Verae, mittl. alpine Trias 129 ff.
Pichleria, St. Cassian 488.
Piezokrystallisation u. Dynamometamorphismus, C.-Bl. 1901. 51.
Pilsen, permocarbon. Becken, C.-Bl. 1901. 503.
Pimelodus Gaudryi, Epernay, Sande mit Unio u. Teredo 302.
Pinites permiensis, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 167.
Placunopsis ostracina auf Cer. semipartitus 484.
Plagioklas
opt. Bestimmung in Dünnschliffen 221.
opt. Verhältn. d. Periklinzwillinge 193.
Schmelzbarkeit 216.
umgewandelt in Kaolin, Albitzwillinge von Bakal, Ural 366.
Voraussetzung des Isomorphismus, C.-Bl. 1901. 708.
Plasticität fester Körper bei hohem Druck, C.-Bl. 1901. 141.
Platychonia conchiformis, tumida und wettingensis, Wettinger Schichten, Malm, Baden i. d. Schweiz 314.
Platygonus, Gebiss 466.
Pleistocän, Fauna v. West-Wittering, Sussex, C.-Bl. 1901. 347.
Pleuromya latisulcata, Kreide, Patagonien 435.
Pleurotoma prisca, grosses Exemplar, Tertiär, Barton 149.
Pleurotomaria tardensis, Kreide, Patagonien 435.
Plexodonte Molare, Säugeth., Erklär. 134.
Pliocän, Bosnien, Süsswasserneogen, C.-Bl. 1901. 233.
(s. auch Tertiär.)
Pliohyrax, Pliocän, Samos u. Griechenl. 458; C.-Bl. 1901. 26.
Podocrates u. Linuparus, C.-Bl. 1901. 713.
Polarisationsmikroskop
Anleitung z. Gebrauch, C.-Bl. 1901. 500.
im Laboratorium, C.-Bl. 1901. 19.
Polen, obere Kreide 117.
Polyhalit, künstl. Darstellung 12.
Polymignyt im Pegmatit, Wiesenburg und Marschendorf, Mähren, C.-Bl. 1901. 444.
Polymorphe Umwandlung b. hohem Druck, C.-Bl. 1901. 141.
Polyphyrische Andesite, Kasbek 390.
Ponza-Inseln, Geol. 58.
Porcula, Gebiss 468.
Poromya, Tert., Piemont u. Ligur. 309.
Porphyrit
Guillestre (Hautes Alpes) 60.
Kola 385.
Monzoni, C.-Bl. 1901. 677.
Porphyrwerk, Elfdalen, C.-Bl. 1901. 441.
Port Kennedy, Penns., Knochenhöhle, Thier- u. Pflanzenreste 287.
Portlandia-Thon, Christiania, diluvial 449.

Portugal, fluviomarine Senonmollusken 437.
Possruck, Steiermark, Geol. 419.
Postglac. Niveauschwankungen, mecklenburgische Küste, C.-Bl. 1901. 582.
Potamochoerus, Gebiss 467.
Powellit, künstl. Darstellung d. Sublimation, C.-Bl. 1901. 682.
Präcambrium, Fox River Valley, Eruptivgest., C.-Bl. 1901. 185.
Prähistorie 289.
Prähistor. Zeiten, Classification und Fauna 289.
Prättigau, Graubünden, Tektonik, C.-Bl. 1901. 354.
Pravitoceras sigmoidale, ob. Kreide, Hokkaido, Japan 485.
Prazakia, Kreide, Böhmen, C.-Bl. 1901. 503.
Prehnit
Mte. Pian Real, im Euphotid 204.
Pyrenäen, im Contactkalk 194.
Pressung von carrar. Marmor 252.
Procardia, Eocän u. Miocän, Piemont u. Ligurien 309.
Prochlorit, chem., C.-Bl. 1901. 631.
Productus-Kalk d. Salt Range, Helicoprion, C.-Bl. 1901. 225.
Projection, stereographische 2.
Promathildia confluens, Hornigi und hungarica, Veszprémer Mergel, Trias, Bakonywald 306.
Protagriochoerus, Uinta-Eocän 297.
Protoceras, White River, Nordamerika 293.
Protopteris, Rothl., Chemnitz 492.
Protoreodon, Uinta-Eocän 296.
Protylopus, Uinta-Eocän 294.
Provence, tekton. Problem, C.-Bl. 1901. 449.
Provincialmuseum, ostpreuss., C.-Bl. 1901. 27.
Psaronius
Chemnitz, Rothliegendes 492.
Ilfeld, Rothliegendes, C.-Bl. 1901. 419, 590.
Psephodus, Millstone Grit, England 483.
Pseudocrania divaricata, Silur, England, C.-Bl. 1901. 719.
Pseudogaylussit aus dem Clyde-Fluss 346.
Pseudoglaciale Verwitterungsfurchen auf devon. Kalk, Prag, C.-Bl. 1901. 503.
Pseudomelania goniophana, Veszprém, Mergel, Trias, Bakonywald 306.
Pseudomonotis Stachei u. tridentina, unt. Trias 309.
— Telleri, unt. Trias 307.
Pseudomorphosen
Buntkupfererz nach Eisen, künstl. 336.
Cordierit 193.
Feldspath, Limousin 196.
Forsterit u. Spinell nach Dipyr, Contactkalk am Lherzolith, Ariège 26.
Iddingsit (Bowlingit) nach Olivin, im Melaphyr, Monzoni, C.-Bl. 1901. 678.
Kaolinit nach Albit, Bakal, Ural 366.
Kupferkies nach Eisen, künst. 336.
Titaneisen nach Titanit, Hüttellehne b. Wermsdorf, Mähren 33.
Kraubat im Dunit 180.
Pseudoperna Wilsoni, Niobrarastufe, Nordamerika 119.
Pseudophillipsit, Rom 73.
Pseudophit, Bildung in granit. Gest., Fichtelgeb. 224.
Pseudoplacunopsis, St. Cassian 489.
Pseudoplanopsis, St. Cassian 488.
Pseudoxyperas proaspera, Tertiär, Piemont und Ligurien 309.
Pteranodon 145, 479.
Pterodactyloidea 144.
Pterodactylus 481.
Pterophyllum subaequale, Ostgrönland 324.
Pterotheca undulata, Silur, England, C.-Bl. 1901. 718.
Ptychoceras teschenense, ob. Teschener Schichten (Valanginien) 147.
Ptychosiagum Murrayi, Colesberg, C.-Bl. 1901. 90.
Ptychoxylon Levyi, Kohlenbecken, Autun und Epinac 167.
Pürglitz-Rokycanyer Gebirgszug, Böhmen, Felsophyrit, C.-Bl. 1901. 505.
Pulaskit, Cabo Frio b. Rio de Janeiro 399.
Purpura rectangularis, Pliocän, Egypt. 107.
Purpuroidea balatonica, Hauptdolomit, Trias, Bakonywald 307.
Puys-Kette, geol. Excursionen, C.-Bl. 1901. 97, 289.
Pyrenäen, geol. Excursionen 1900. C-Bl. 1901. 97. 444.
Pyrit, s. Schwefelkies.
Pyrolusit, Sardinien, chem. 343.
Pyroplagerstätten, Böhmen, Ertrag, C.-Bl. 1901. 504.

Pyrosmalith, Bjelke-Grube, Nordmark. 196.
Pyroxen
Ducktown, Tennessee 33.
Kola 379.
Latium 24, 32.
Oropa b. Biella, Na-haltig (Jadeit) 25. (s. auch Augit.)
Feldspath-Uralitisirung d. Natron-Thonerde-Pyroxene 112.
Pyroxenit, Koswinsky Kamen, Ural 388.
Pyroxentrachyt, Lipowez'scher Kreis, Kiew 57.
Quartär (s. Glacial etc.)
Drifttheorie, J. J. Ferber, ältester Vertreter, C.-Bl. 1901. 705.
Einfluss d. Winde auf das Klima, C.-Bl. 1901. 538.
geol.-agronom. Karten, Einführung 282.
Eiszeit, Ursachen 373, 443, 447.
Elephas antiquus und Rhinoceros Mercki, Jagdthiere d. altdiluv. Menschen, Thüringen 132.
Fauna v. West-Wittering, Sussex, C.-Bl. 1901. 347.
Achenheim u. Bläsheim (Elsass), Conchylien im Löss 126.
Alleröd b. Lilleröd, Seeland 129.
Australien, Eiszeiten 129.
Christianiagebiet, spät- u. postglac. Niveauänderungen (Molluskenfaunen) 447.
Egypten 106.
Flachland (Ostpreussen, Westpreussen, Westpriegnitz, Gegend von Küstrin, Kartenaufnahmen) 445.
Gross-Seran, Molukken, C.-Bl. 1901. 321.
Hamburg, Untergrund 281.
Herrenfähre a. Untertrave, Süsswasserfauna 445.
Hessen 95.
Holland, Bohrungen 442.
Iseo-See 255.
Kennedy, Knochenhöhle 140, 287.
Klondyke, Yukon-Distr. 245.
Königsberg, Untergrund 279.
Lauenburg a. Elbe, Käfer in Braunkohle u. Torf 444.
Liebau (Schles.), Endmoränen 127.
Lübeck, Hauptendmoräne, C.-Bl. 1901. 695.
Mähren, der Mensch u. Begleiter 289.
Mecklenburg. Küste, postglac. Niveauschwankungen, C.-Bl. 1901. 582.
Mecklenburg, nordöstl. Heide 282.
Quartär
Mecklenburg u. Pommern, Senongeschiebe m. Aphrocallistes (Hexagonaria), C.-Bl. 1901. 584.
Naugard, Wallberge 126.
Norbotten 283.
Norddeutschland, C.-Bl. 1901. 204.
—, Drift, C.-Bl. 1901. 24.
Oepitz in Thüringen, diluv. Säugethiere im Gypsbruch 458.
Osnabrück, Gerölle v. Geschiebelehm im Diluv.-Sand 127.
Peminken-Thal b. Jena, Süsswasserkalk 125.
Po-Thal, unteres, Bohrlöcher 284.
Rastenburg (Blatt), End- u. Grundmoränen 128.
Sarjektrakt, Schwed., C.-Bl. 1901. 183.
Scarborough, Abrutschungen im Geschiebelehm, C.-Bl. 1901. 666.
Schlesien, Vork. d. El. Trogontherii, C.-Bl. 1901. 588, 683.
Schweden (Ed in Dalsland), C.-Bl. 1901. 729.
—, Schwefelkrystalle im schwarzen Thon 332.
Seeland (Holland), Bohrungen 127.
Sierra Nevada u. Yosemite-Thal 284.
Sinai 263.
Südfrankreich, Säugethiere 143.
Süssenborn b. Weimar, interglac. Kieslager 125.
Suffolk, C.-Bl. 1901. 538.
Waberg, westl. v. Wettersee, Schweden 283.
Westgotland, Fauna d. Yoldia-Thons 131.
Westpreussen 444.
Quarz
Löslichkeit in Lösung von Natrontetraborat 93.
Bourg d'Oisans, Kryst. 341.
Cetine di Cotorniano, Prov. Siena 37.
Karlsbad, scheinb. Spaltbark. 188.
Kintsiniemi, Dolomitbruch 362.
Quarzformation, edle, Freiberg, C.-Bl. 1901. 242.
Quarzit, Oulx (Dora Riparia) 232.
Quarzkeratophyr, Neponset-Valley, Mass. 237.
Quarzporphyr, Dufton Pike, Westmoreland 64.
Quecksilberjodid, Broken Hill 32.
Quelle
Wolkersdorf b. Frankenberg, Geol. 416.
Kansas u. Oklahoma, im Tertiär 417 (s. auch Mineralquellen).

Radiolarien
Borneo, tertiäre 490.
Coulsdon (Surrey), Upper Chalk 155.
Rastenburg, Blatt, End- u. Grundmoränen 128.
Rathit, Kryst. 182, 337.
Rationale Indices und flüssige Krystalle 1.
Rauracien, Yonne-Dep., Seeigelstacheln, C.-Bl. 1901. 177.
Reactionsfähigkeit fester Körper bei hohem Druck, C.-Bl. 1901. 142.
Realgar, Snohomish Co., Washington, Kryst. 33.
Reinschia australis im Kerosenschiefer, Megalong, C.-Bl. 1901. 90.
Rhabdocarpus mucronatus u. rostratus, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 167.
Rhabdospira compacta u. Selkirkii, Carbon, England 150.
Rhachiopteris esnostensis, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 165.
Rhacophyllites bucovinicus, Unt.-Lias, Bukowina 269, 270.
Rhät, Najadita, C.-Bl. 1901. 314.
Rhätidium, St. Cassian 487.
Rhätikon, Geol., C.-Bl. 1901. 233.
Rhamphocephalus 481.
Rhamphorhynchoidea 145.
Rhamphorhynchus 480.
Rhinoceros, vollst. Skelet b. Hundsheim, C.-Bl. 1901. 55.
— Mercki, Jagdthier d. altdiluv. Menschen, Thüringen 132.
Rhinoceros-Reste, Museum in Leyden 298.
Rhodonit, Mähren, ist rother Zoisit, C.-Bl. 1901. 689.
Rhombomya rhombifera, Tert., Piemont u. Ligurien 42.
Rhynchocephalus, Schädel, Chalk v. Cuxton 300.
Rhynchoteuthis im Senon, Beauvais, Frankr., C.-Bl. 1901. 475.
Rhyolith. Gesteine, Dufton Pike, Westmoreland, C.-Bl. 1901. 53.
Riebeckit-Aegirin-Tinguait, Rupbachthal 57.
Ries-Eruptionen, obermiocän, C.-Bl. 1901. 133.
Robustites, C.-Bl. 1901. 557.
Rongstock, Essexitkörper kein Lakkolith, C.-Bl. 1901. 119.
Rothbleierz, isom., mit Monazit, C.-Bl. 1901. 507.
Rotheisenstein, Entstehung 345.
Rothliegendes
Chemnitz-Hilbersdorf, Araucaritenhölzer u. Verkieselungsprocess 491.
Hessen, südl. 94.
Ilfeld, Flora, C.-Bl. 1901. 417, 590.
Rügen, Kreide mit Hexagonaria u. Goniolina, C.-Bl. 1901. 469.
Rumänien, russ. Tafel, C.-Bl. 1901. 193.
Russische Tafel in Rumänien, C.-Bl. 1901. 193.
Russisches Untersilur vergl. mit skandinav., C.-Bl. 1901. 611.
Russland
Schwerspath 356.
Stilpnomelan u. Thuringit 351.
Rutil, Brusson, Piemont, im Grünschiefer, C.-Bl. 1901. 306.
Saba Banks, Westindien, Geol., C.-Bl. 1901. 538.
Säugethiere
Vertheilung auf die Formationen 274.
in Höhlen (s. Höhlen).
Südfrankreich, quartär 143.
Säugethierhorizonte im Tertiär etc. in Europa u. Amerika 275.
Säugethiermolaren, complicirte, Erklärung 134.
Säulenförmige Absonderung eruptiver Gesteine, C.-Bl. 1901. 481.
Sahara, Kreideseeigel, C.-Bl. 1901. 506.
Saiga-Schädel, Culm in Westpreussen 458.
Saintopsis, Tert., Piemont u. Ligurien 309.
Salair-Gebirge am Altai, Archaeocyathinen im Devon, C.-Bl. 1901. 214.
Salmiak, Vesuvkrater, C.-Bl. 1901. 45.
Salmiak-Gruppe bezügl. d. Translationen 148.
Salt Range
Ceratiten-Schichten, C.-Bl. 1901. 109.
Helicoprion im Productus-Kalk, C.-Bl. 1901. 225.
Salzablagerungen, oceanische, Bildungsverhältnisse 5, 13.
Salzhydrate, Dampfspannung d. isomorphen Mischkryst. 176.
Salzlager, Lüneburger Heide, C.-Bl. 1901. 760.
Samara, Halbinsel, ob. Palaeozoicum 106.
Sand
Ash, Sevenoaks, Engl. 67.
Bravetta b. Rom 59.
Maremmenküste, mit Titan- und Magneteisen 233.

Sand
Takla-makan-Wüste, Centralasien 236.
Sanddünen, Nildelta 215.
Sandstein, krystallisirter, Great Plains-Region, Nebraska 21.
Sandsteine, tert., Süd-Russl., mikrosk. Bau 398.
Sandsteinformation, Kola 385.
Sardinien
Oligocän, Palmoxylon 495.
Trias mit nodosen Ceratiten, C.-Bl. 1901. 385.
Sarjektrakt, Schweden, anstehendes Gebirge, C.-Bl. 1901. 441.
Saurier, nördl. Dwina, C.-Bl. 1901. 213.
Savoyer Alpen, Lias, Ammoniten, C.-Bl. 1901. 506.
Saxicavella (= Arcinella), Tert., Piemont u. Ligurien 309.
Scaphites, Arten d. ob. Kreide, Nordamerika 119.
— Niedzwiedzkii, ob. Kreide, Pralkowce b. Przemijsl 260.
Scaphognathus 480.
Schalendicke v. Aucella Kayserlingi, C.-Bl. 1901. 497.
Schalstein, oberdev., Langenaubach b. Haiger 112.
Scheelbleierz, künstl. Darstellung d. Sublimation, C.-Bl. 1901. 682.
Scheelit
künstl. Darstellung d. Sublimation, C.-Bl. 1901. 682.
isom., mit Fergusonit, C.-Bl. 1901. 507.
Schefferit, Kaukasus 350.
Schichten unter dem Milstone-Grit, England, C.-Bl. 1901. 316.
Schieferformation, Kola 385.
Schiro-See, Sibirien, Geol., C.-Bl. 1901. 151.
Schizoporella sulcata, var. laevigata, Tert., Toskana 310.
Schlesien
Elephas Trogontherii, C.-Bl. 1901. 683.
Erdbeben 10. Jan. 1901, C.-Bl. 1901. 253.
Schmelzpunkte
Mineralien, Bestimmung, C.-Bl. 1901. 589.
Mineralien u. Gesteine 216.
Schnecken nagen Kalkfelsen an 214.
Schnee, rother, gef. 7. März 1901, C.-Bl. 1901. 578.
Schönbuch nördl. Tübingen, Glacialerscheinungen, C.-Bl. 1901. 6, 10.
Schorlomit, Ice River, Brit.-Columbia, Can. 38.
Schottland, Mineralien, C.-Bl. 1901. 530.
Schrötterit, Saalfeld, Anal. 30.
Schweden
Geologie 97.
phys. Geographie, C.-Bl. 1901. 140.
Quartär 283.
—, Ed in Dalsland, C.-Bl. 1901. 729.
—, Sarjektrakt, C.-Bl. 1901. 183, 283.
schwarzer Granit = Hyperitdiorit, C.-Bl. 1901. 347.
ungleichförmige Hebung d. Landes nach Einwanderung d. Menschen 129.
Schwefel
chem. React. auf Kupfer u. Silber bei gew. Temp., C.-Bl. 1901. 401.
Kertsch, mehrere Modificationen 362.
Schweden, Krystalle im quart. Thon 332.
Schwefeleisen, Absatz in Limanen 397.
Schwefelhalt. Gesteine, Italien, mikroskop. Versteinerungen 59.
Schwefelkies
React. auf Cu u. Ag b. gew. Temp., C.-Bl. 1901. 401.
regelm. Verwachsen mit Bleiglanz 329.
Valgioie, Kryst. 182.
Weehawken, N. J., Kryst. 205.
Schwefelquellen, alkalische, Entstehung 418.
Schweissbarkeit fester Körper b. hohem Druck, C.-Bl. 1901. 142.
Schweiz, natürl. Bausteine, C.-Bl. 1901. 144.
Schweremessungen, relative, Württemb. 369.
Schwerspath
Biegungen u. Lamellen 133.
künstl. Darstellung d. Sublimation, C.-Bl. 1901. 682.
Löslichkeit 179.
Bölet, Schweden 29.
Kansas City, Mo. 205.
Kintsiniemi, Dolomitbruch 362.
Pitkäranta 361.
Russland 355.
Scolecopteris, Rothl., Chemnitz 492.
Scrobicularia-Thon, Christiania 455.
Sedimentation d. Salzzusatz 90.
Seebecken, Hebung voller 376.
Seeigelstacheln
angebohrt von Organismen, Kreide, Dänemark, C.-Bl. 1901. 73.
Rauracien, Yonne-Dep., C.-Bl. 1901. 177.

Seen
mit Uferwällen, Bez. Minussinsk, Sibirien, C.-Bl. 1901. 534.
Baraba-Steppe, Eintrocknen, C.-Bl. 1901. 124.
Seguenziella (Palinella) Manzonii, Neogen, Calabrien 311.
Seichtwasserthiere in grosser Tiefe zwischen Jan Mayen und Island 318.
Seisk, Sibirien, Goldlagerstätten 333.
Seismographen
Beobachtungen 209.
elektrische 209.
Horizontalpendel 209.
Seja, Sibirien, Goldseifen 406.
Selenodonten, Nordamerika, Uinta-Eocän u. v. White River 292.
Seligmannit, Binnenthal 18.
Senon, Mecklenburg u. Pommern, Geschiebe mit Aphrocallistes (Hexagonaria), C.-Bl. 1901. 584.
(s. auch Kreide.)
Seran, Gross-, Molukken, Geol., C.-Bl. 1901. 321.
Serpentin
bildet den Sand d. Maremmenküste 233.
Humboldtbai, Neu-Guinea, C.-Bl. 1901. 650.
Kraubat, nach Talk, im Dunit 180.
Maremmen 58.
Monzoni, Contactmineral, C.-Bl. 1901. 678.
Serpulopsis aberrans, Veszprémer Mergel, Bakonywald 306.
Sibirien
goldführ. Distr. 402.
Goldlagerstätten im Atschinsk-Minussinsk'schen Kreis, C.-Bl. 1901. 136.
Goldseifen d. Olekmasystems, C.-Bl. 1901. 123.
Lena'sches Bergrevier, Goldseifen 409.
Schiro-See, Geol., C.-Bl. 1901. 151.
Siebenbürg. Erzgebirge, Goldlagerstätten, C.-Bl. 1901. 172.
Sierra de la Ventana, Prov. Buenos Aires, Geol. 428.
Sierras de Olavarria, Prov. Buenos Aires, Geol. 428.
Sigillaria carinata, nodulosa u. subsulcata, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 594.
Silbererzgang Ouray, Colorado 243.
Silberformation, barytische, Freiberg, C.-Bl. 1901. 249.
Silber- u. Gold-Erzgänge, secund. Anreicherung 80.
Silicate, Theorie (Vernadsky) 190.
Silur
Pflanzen 156.
Balticum, Siphoneen 160.
Dill- u. Lahnthal, Kellerwald, Gommern, Harz, Flora 496.
England, Gastropoden 485.
Forfarshire und Kincardineshire, Schottland, C.-Bl. 1901. 665.
Harz u. Magdeburg, Flora 495.
ostbaltisches, verglichen mit skandinav., Unter-, C.-Bl. 1901. 611.
Russland, Aequivalente d. Ceratopygekalks, C.-Bl. 1901. 151.
—, — d. engl. Tremadoc u. skandinav. Ceratopygekalks, C.-Bl. 1901. 151.
— u. Skandinavien, Kalke d. unt., C.-Bl. 1901. 534.
Sarjektrakt, C.-Bl. 1901. 441.
Schweden 102.
skandinav. Untersilur vergl. mit ostbalt., C.-Bl. 1901. 611.
Tremadoc, Aequiv. im russ. Silur, C.-Bl. 1901. 151.
Siluriden, fossile 303.
Sinai, Geol. u. Tektonik 263.
Siphoneen, balt. Silur 160.
Sirab, Persien, Senonpetref. 119.
Sisenna infirma, Veszprémer Mergel, Trias, Bakonywald 306.
— (?) Sandori, Mergel d. Sandórhegy, Trias, Bakonywald 307.
Sivaliks, Geol. 111.
Skoroditgruppe, C.-Bl. 1901. 504.
Smittia Canavarii, Tert., Toscana 310.
Snowdon, Geol. 69.
Sodalithsyenit, Kola 383.
Solecurtus? limatus, Kreide, Patagonien 435.
Sombrero, Geol., C.-Bl. 1901. 538.
Sommablöcke, kohlenreiche gebänderte, C.-Bl. 1901. 309.
Spaltungsgesteine d. Monzonit, C.-Bl. 1901. 675.
Spatheisenstein
Translationen 139.
Eiserfeld, umgewandelt in Magneteisen d. Basalt, C.-Bl. 1901. 489.
Speiskobalt, Reaction auf Cu u. Ag bei gem. Temp., C.-Bl. 1901. 401.
Spectrallampen 3.
Sphärulithe, hohle, Yellowstone und Grossbritannien, C.-Bl. 1901. 536.
Sphenopteris artemisiaefolia, C.-Bl. 1901. 592.

Sphenopteris cristata, integra und Landmannii, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 590.
— *(Ovopteris) punctulata, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 419.*
Spinell und Forsterit, nach Dipyr, Ariège, im Contactkalk am Lherzolith 26.
Spiriferina aequiglobata, unterer Lias, Bukowina 269.
Spitzbergen
devonische Fische 304.
mesozoische und tertiäre Flora 318.
Spodumen, James Bay, Ungava-Distr., Canada 38.
Spondylus danicus, Kreide, Dänemark 434.
Spongien, Jura, Baden in d. Schweiz 311.
St. Bartolomeu, Westindien, Geologie, C.-Bl. 1901. 538.
St. Cassian, Lamellibranchiaten 486.
St. Christophe Chain, Westindien, Geologie, C.-Bl. 1901. 538.
St. Ives-Rocks und Elsworth-Rocks, Jura, England, C.-Bl. 1901. 152.
St. Martin, Westindien, Geol., C.-Bl. 1901. 538.
Stagmaliten in Höhlen, Indiana 398.
Stannit, Bolivia, krystallisirt 17.
Stassfurt, Bildungsverhältn. d. Steinsalzablagerungen 5, 13.
Stau-Åsar, Naugard 126.
Staubfall vom 11. März 1901, wichtig für Gletscherforschung, C.-Bl. 1901. 662.
Stauralastrum venustum, Upper Chalk, Coulsdon (Surrey) 155.
Staurolith, Alpen, Vorkommen 352.
Stegodon gansea, Pliocän, Sivalik Hills 463.
Stegosauriden, Oxford Clay, Fletton, C.-Bl. 1901. 717.
Steiermark, Geologie 419.
Steinsalzgruppe bezügl. der Translationen 146.
Stephanit, Sarrabus, Kryst. 338.
Stephanocosmia dolomitica, Hauptdolomit, Trias, Bakonywald 307.
Stephens-Inseln, Neu-Seeland, Nephrit, C.-Bl. 1901. 334.
Stereograph. Projection 2.
Stevn's Klint, Dänemark, Kreide 434.
Stilpnomelan, Russland 351.
Stöchiometrie, C.-Bl. 1901. 81.
Strahlstein, Kämmererit nach, Kraubat, im Dunit 180.
Strengitgruppe, C.-Bl. 1901. 504.
Strich
opaker Mineralien, C.-Bl. 1901. 75.
Buntkupfererz, ausgeriebener, C.-Bl. 1901. 519.
Strigovit, chem., C.-Bl. 1901. 632.
Strombus coronatus, var. Mayeri, Pliocän, Egypten 107.
Stromzinn, Alaska 189.
Struvit
aus menschl. Darm, C.-Bl. 1901. 505.
vergl. mit Magnesium-Ammonium-Phosphat d. Niederschläge 29.
Yukon-District, Canada 38.
Sublimation, künstl. Darstellung von Mineralien, C.-Bl. 1901. 679.
Südafrika, Gold- und Diamantfelder, C.-Bl. 1901. 635.
Südcalifornische Inseln, Topographie 215.
Süsswasserneogen, Bosnien, Alter, C.-Bl. 1901. 227.
Suiden-Gebiss, Geschichte 463.
Sula-Inseln, Geologie 425.
Sumatra
Anordnung der Vulcane 40.
Geologie, C.-Bl. 1901. 535.
Surrey, pleistocäne Fauna von West-Wittering, C.-Bl. 1901. 347.
Sus choeroides, palaeochoerus und Strozzii, Gebiss 467.
Sussexit, Elfdalen 56.
Sussultorische Erdbeben, Beobachtung 209.
Svanbergit, Isomorphismus, C.-Bl. 1901. 507.
Syenit, Beverley, Alkali- 73.
Syenitgänge, Monzoni, C.-Bl. 1901. 677.
Syenitporphyr, Trebitsch, Mähren 422.
Sylvanakalke, Schwaben, Alter, C.-Bl. 1901. 129, 217.
Sylvanit, Westaustralien, C.-Bl. 1901. 200.
Sylvin, Translationen 146.
Symbole, zonale, d. Krystalle 174.
Symmetrie
d. Krystalle 173.
scheinbare, d. Krystalle 2.
Syndesmiella plioovoides, Tert., Piemont und Ligurien 309.
Syngenit, Bildung in ocean. Steinsalzablagerungen 5.
Synthese der Mineralien, s. künstl. Darstellung.
Taeniopteris plauensis, Rothliegendes, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 421.
— *submultinervia, Rothl., Ilfeld, C.-Bl. 1901. 593.*

Tafeljura, Basler, Opalinus- und Murchisonae-Schichten, C.-Bl. 1901. 327.
Taganrog, Geol. und Gesteine 393.
Takla-makan-Wüste, Centralasien, Flugsand 236.
Talk
Kraubat im Dunit, nach Kämmererit 180.
— im Dunit, Gymnit und Serpentin nach 180.
Tanganyika, Entstehung als Relictensee 264.
Tantalit, Wiesenburg und Marschendorf, im Pegmatit, Mähren, C.-Bl. 1901. 444.
Tapes? patagonica, Kreide, Patagonien 435.
Tapes-Bänke, Christiania, diluv. 454.
Tapir, Entwickelung, C.-Bl. 1901. 135.
Tasmanien, geschwefelte Erzlagerstätten der Westküste 84.
Taunusquarzit, Einlagerung von Kohle 267.
Tauraxinus miorugosus, Tertiär, Piemont und Ligurien 309.
Taurotapes Craverii, Tertiär, Piemont und Ligurien 309.
Tawit, Kola 378.
Taxitischer Biotitandesit, Kasbek 390.
Teleopternus orientalis, Knochenhöhle, Fort Kennedy 143.
Tellursilbergolderze, Westaustralien, C.-Bl. 1901. 199.
Termierit, Miramont 197.
Terrassen, Ufer-, am Main, Mosel etc., C.-Bl. 1901. 570.
Tertiär
Nummuliten 317.
Säugethierhorizonte in Europa und Amerika 275.
Vertheilung der Säugethiere 274.
Aqui, aquitan. Fossilien 439.
Aquitanien, Nummulitenbildungen, Gliederung 121.
Argentinien, Paraná-Stufe, Alter, C.-Bl. 1901. 111.
Arran, Vulcanschlot und tertiärer Granit, C.-Bl. 1901. 537.
Asch, Belgien, Bohrloch 272.
Australien, foss. Flora, C.-Bl. 1901. 26.
Balta'scher Kreis, Podolien 396.
Bari, C.-Bl. 1901. 22.
Bas-Bugey, miocène de la Bresse 442.
Belgien 271 ff.
—, Bohrlochprofile 120.
Tertiär
Belgien, nördl., Rupelthon 271.
— (Rupelien, Diestien, Poedertien) 441.
Birma, Miocän 122.
Borneo, Radiolarien 490.
Bosnien, Alter d. Süsswasserneogen, C.-Bl. 1901. 227.
Brasschaet und Saalhof, Belgien, Bohrlöcher 272.
Camerino (Marken), Miocänfossilien 273.
Castellarquato, pliocäne Versteinerungen 273.
Castelnuovo, Pietra Bismantova, Mittelmiocän 274.
Celebes 427.
Corsica, Miocän 272.
Dakhla-Oase 109.
Dresden, Discordanz gegen Kreide 441.
Droogenbosch, Forest und Uccle, Belgien, Bohrlöcher 271.
Egypten, Pliocän 106.
—, Säugethiere 459.
Epernay, Fische der Sande mit Unionen und Teredinen 302.
Frankreich 440.
galizische Karpathen, Erdölablagerungen 261.
Gironde, Ausdehnung d. aquitan. Meeres 442; C.-Bl. 1901. 666.
Griechenland und Samos, Pliohyrax, C.-Bl. 1901. 26.
Grignon, oberer Grobkalk 441.
Grönland, Flora 321.
Hamburg, Untergrund 281.
Hessen, südl., 94.
Heyst-op-den-Berg, Belgien, Bohrloch 271.
Italien 438.
—, Bryozoen (Savignano in Modena, Toscana, Sicilien) 310.
Kansas und Oklahoma, Quellen 417.
Königsberg, Untergrund 280.
Léau-Rummen, Belgien, Rupelien 440.
Macerata, Provinz 259.
Malgersdorfer Weisserde 225, 270.
Maryland, Eocänpetref. 438.
Montpellier, Neogen, C.-Bl. 1901. 179.
Namur 272.
Nordamerika, selenodonte Artiodactylen d. Uinta-Eocäns und vom White River 291.
Northern Cascades, Granit 239.
Novotscherkask, 2. Medit.-Stufe 120.
Ochotsk'sches Meer, C.-Bl. 1901. 123.

Tertiär
Ostafrika 264.
Ostende, Bohrloch 120.
Paris, Stadt, Bohrlöcher 271.
—, Fische des Gypses 301.
Pariser Becken, Fische des Montien 303.
Patagonien, Miolania, C.-Bl. 1901. 26.
Philippinen, Orbitoides, C.-Bl. 1901. 326.
Piemont, Orbitolithenschichten 438.
— und Ligurien, Mollusken 309.
Rennes, am Vilaine-Ufer 120.
—, bei Vilsine, C.-Bl. 1901. 569.
Santa Giustina u. Sassello, Tongrien 272.
St. Jeannet, Burdigalien 440.
Sardinien, Palmoxylon im Oligocän 495.
Schwaben, Sylvanakalke, Alter, C.-Bl. 1901. 129, 217.
Seine-Thal, Vork. d. Grobkalks 440.
Siagne-Thal, lacust. Miocän 440.
Spitzbergen, Flora 318, 320.
Subiaco, Kalk mit Pecten und Nummuliten 438.
Südostfrankreich und Vicentin, Korallen 153.
Südrussland, mikr. Untersuchung von Sandsteinen 391.
Thau, Hérault, Orb und Aude, Pliocän und Miocän 270.
Umbrien (Mte Deruto), exot. Gerölle im Miocän 439.
Urmi-See, Armenien, Miocän, Clypeaster 154.
Vilaine bei Rennes, C.-Bl. 1901. 569.
Thäler, Uebertiefung in den Alpen 282.
Thal, versunkenes, gegenüber der Congomündung, C.-Bl. 1901. 316.
Thale a. Harz, Keuper, C.-Bl. 1901. 1.
Titanit, Brusson, Piemont, im Grünschiefer, C.-Bl. 1901. 306.
Thaumasit, West-Paterson N. J., mit Datolith, C.-Bl. 1901. 547.
Theralith.-foyait. Eruptivgest., Insel Cabo Frio b. Rio de Janeiro 399.
Thermen
Gastein, Zusammensetzung 411.
Monfalcone, Zusammensetzung 413.
Oeynhausen, Zusammensetzung 414.
Theropoden, Oxford Clay, Fletton, C.-Bl. 1901. 717.
Thinolith aus dem Clyde-Fluss 346.
Thon
Humboldtbai, Neu-Guinea, C.-Bl. 1901. 651.
Thon
Elsass 222.
Nürnberg 223.
Vierzon mit Kieselknauern, C.-Bl. 1901. 506.
Thonerdehydrate im Boden 342.
Thonschiefer
chlorit. Mineral, C.-Bl. 1901. 627.
Mariathal bei Pressburg 226.
Thüringen bei Oepitz, diluv. Säugethiere im Gypsbruch 458.
Thulit, Mähren, im Granitcontact am Kalk, C.-Bl. 1901. 690.
Thuringit
chemisch, C.-Bl. 1901. 631.
Russland 351.
Thylacoleo, ob Carnivore 457.
Tibet, jungvulcan. Gesteine 236.
Tiefengesteine, bas. Concretionen, C.-Bl. 1901. 698.
Timan, Russland
devon. Fische 304.
Geotektonik, C.-Bl. 1901. 532.
Tinguait
Capo Frio b. Rio de Janeiro 400.
Elfdalen u. Rupbachthal 56.
Tirolidia, St. Cassian 488.
Titanit
Hüttellehne b. Wermsdorf, Mähren 33.
Skaatö, Norwegen, Kryst., C.-Bl. 1901. 505.
Tithon, Teschen 148.
Todeopsis primaeva, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 165.
Tonalit, Kasbek 393.
Topas
Limousin 196.
Pike's Peak, Col., Kryst. 205.
Torflager, Fichtelgebirge, C.-Bl. 1901. 519.
Tornatellaea patagonica, Kreide, Patagonien 435.
Toronto, Canada, Bergwerkserträge, C.-Bl. 1901. 371.
Tortworth, Julier, Erstarrungsgest. u. Sedimente, C.-Bl. 1901. 537.
Toscana, tert. Säugethiere 463.
Toucasia-Kalke, Geg. v. Bari, C.-Bl. 1901. 22.
Toulon, Tektonik, C.-Bl. 1901. 454.
Toulouse, quart. Säugeth.-Arten in der Sammlung 143.
Trachyt
Lipowetz'scher Kreis (Kiew), Pyroxen- 57.
Nordböhmen, Contactmetamorphose an Kreidemergel, C.-Bl. 1901. 503.

Trachyt
siebenbürg. Erzgeb., Beziehung z. d. Goldlagerstätten, C.-Bl. 1901. 173.
Translationen an Krystallen 133.
Transvaal, Geologie, C.-Bl. 1901. 178.
Travertin, Vichy, Analysen 348.
Trebitsch, Mähren, Geol. 421.
Trias
continentale, Bildung d. buntgefärbten klast. Gesteine, C.-Bl. 1901. 463.
untere, Pseudomonotis Telleri und Verwandte 307.
Alpen, mittl., Diceras-ähnl. Zweischaler 127.
Bakonywald, Gastropoden 305.
Capland, Enonconglomerat m. Estherien 268.
Coldai, Südtirol, Kohlenvorkommen im Wengener Schiefer 114.
Himalaya, Otoceras beds, C.-Bl. 1901. 513.
Mittelmeergebiet, westl., C.-Bl. 1901. 385, 551, 740.
Neu-Süd-Wales, Pflanzen, C.-Bl. 1901. 728.
Oberseeland, Kärnten, Kalk mit Asteroconites radiolaris 114.
Sardinien, nodose Ceratiten, C.-Bl. 1901. 385, 551, 740.
St. Cassian, Lamellibranchiaten 486.
Spiti, untere, C.-Bl. 1901. 197.
Toulon, deutsche, C.-Bl. 1901. 392.
Uehrde b. Braunschweig, Muschelkalk 267.
Vicentin, Ceratiten, C.-Bl. 1901. 392.
—, *Cer. Münsteri, C.-Bl. 1901. 396.*
—, *nodose Ammoniten, C.-Bl. 1901. 740.*
Triboluminescenz 176.
Trichopitys milleryensis, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 167.
Tridymit. fasr., Mähren = Lussatit, C.-Bl. 1901. 690.
Triest, Erdbeben 1899. 47.
Trigonia heterosculpta, subventricosa, Kreide, Patagonien 435.
Trigonoactura armata, Upper Chalk, Coulsdon (Surrey) 155.
Trigonocarpus corrugatus u. elongatus, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 167.
Trigonocyclia, Upper Chalk, Coulsdon (Surrey) 155.
Trilobiten, Augen u. and. Sehorgane, C.-Bl. 1901. 443.
Tripterospermum mucronatum, Kohlenbecken, Autun u. Epinac 168.
Trochobolus cuneiformis, Wettinger Schichten, Malm, Baden i. Schweiz 313.
Tropische Inseln, cretac. u. jüngere Ablagerungen m. Lithothamnium, C.-Bl. 1901. 161.
Tschukotskii-Halbinsel, Geol., C.-Bl. 1901. 215.
Tubicaulis, Rothl., Chemnitz 492.
Tubulostium pupoides, Kreide, Patagonien 435.
Tuffbreccie, oberdevon., Langenaubach b. Haiger 112.
Tunis, Infracrétacé 115.
Turcicula (?) katrabocensis, rothe Kalke, Trias, Bakonywald 305.
Turgit, Bakal, Ural, Bildung 366.
Turmalin
kryst. Const. u. deren Abhängigk. v. Zusammensetzung, C.-Bl. 1901. 15.
Lichtbewegung, Brechungsexpon., C.-Bl. 1901. 299.
Eibenstock, Granit 53.
Tessflussgerölle, Mähren, C.-Bl. 1901. 444.
Turmalinaplit, Nicolowitz, Mähren 422.
Turnus dubius, Kreide, Patagonien 435.
Turritella atamanica, 2. Medit.-Stufe, Novotscherkask 120.
Turritellidae 149.
Tylodendron, Rothl., Chemnitz 492.
Ubaghsia favosites, Obersenon, Maastricht 153.
Ueberschiebung, Iseogebiet, C.-Bl. 1901. 311.
Uebertiefung d. Alpenthäler 282.
Uferwälle, Seen d. Bezirks Minussinsk (Sibirien), C.-Bl. 1901. 534.
Uinta-Eocän, Selenodonten 291.
Umptekit, Cabo Frio b. Rio de Janeiro 400.
Umwandlungen, polymorphe, bei hohem Druck, C.-Bl. 1901. 141.
Unharmonisches Verhältniss, rationales, von 4 Flächen in einer Zone 173.
Ural
Gesteine 387.
Devon m. Calceola sandalina, Westabhang, C.-Bl. 1901. 534.
Uralit
Ardennen, Diallag- 222.
Koswinsky Kamen, Ural 387.
Uralitporphyrit, Kola 385.
Uranglimmer
Entwässerungsproducte, C.-Bl. 1901. 608, 719.
Utsch-Kirtan, Turkestan, Anal. 365.

Uranophan, Villeneuve, Ottawa Co., Can. 38.
Uranyl-Doppelacetate, Kryst. 179.
Urenchelys anglicus, Lower Chalk, Sussex 304.
Urgebirge, Sarjektrakt, dynamometamorphosirt, C.-Bl. 1901. 441.
Urgonien, Bulgarien, C.-Bl. 1901. 569.
(s. auch bei Kreide.)
Ursa-Stufe, Devon, Bäreninsel, Flora 318.
Ursus haplodon, Knochenhöhle, Fort Kennedy 140.
Urtit, Kola 378.
Urville-Insel, s. D'Urville.
Ustje—Berschad-Eisenbahn, Geol. 396.
Uwarowit, Kuusjärvi 362.
Valanginien, Teschen 146.
Valdivia-Expedition, Grundproben, C.-Bl. 1901. 525.
Valentinit, Cetine di Cotorniano, Prov. Siena 36.
Variscit, isom., mit Strengit, C.-Bl. 1901. 505.
Venericardia planicosta und densata, Eocän 310.
Veränderungen, geol., recente, Central- und Nordasien, C.-Bl. 1901. 536.
Verbrennung, Zeitalter der, C.-Bl. 1901. 122.
Verkieselungsprocess, fossile Hölzer, Rothl., Chemnitz 492.
Verwachsung, regelmässige
Bleiglanz mit Schwefelkies 329.
Kupferkies mit Kobaltglanz 329.
Verwitterungsfurchen, pseudoglaciale, Prag, C.-Bl. 503.
Vesuv
Bleiglanz (Ag-haltig), Breislakit, Salmiak, C.-Bl. 1901. 45 ff.
kohlenreiche gebänderte Kalkblöcke d. Somma, C.-Bl. 1901. 309.
Vesuvian
Neu-Mexico, Kryst. 33.
Rocca Rossa, Val di Susa, Kryst. 203.
Vicentin
Tertiär, Korallen 153.
Trias, Ceratiten, C.-Bl. 1901. 392, 740.
Vulcane
geograph. Verbreitung 39.
Humboldtbai, Neu-Guinea, C.-Bl. 1901. 652.
Ost-Persien u. Beludschistan 110.
Sumatra, Anordnung 40.
Vulcanische Erscheinungen im Licht d. Stübel'schen Theorie 41.
Vulcanische Gesteine, Neponset Valley, Mass. 237.
Vulcanische Kräfte der Gegenwart, Sitz 42.
Vulcanismus, eine Erscheinung der Erdrinde 372.
Vulcanschlot, tert., Arran, mit tert. Granit, C.-Bl. 1901. 537.
Vulcanspalten, Blatt Urach, Württemb. 254.
Wackenrodit, Sardinien, chem. 345.
Wad, Sardinien, chem. 345.
Walchia, Rothl., Chemnitz 492.
— fertilis, Kohlenbecken, Autin und Epinac 167.
— *pinniformis, Rothliegendes, Ilfeld, C.-Bl. 1901. 422.*
Wald, versteinerter, u. Verkieselungsprocess, Chemnitz 491.
Wallberge, Naugard 126.
Wasser
Bestimmung von Ca und Mg 410.
der Trinkquelle Chasellas, Oberengadin 415.
(s. auch Quellen, Thermen etc.)
Wasserversorgung
Wismar 416.
Wolkersdorf bei Frankenberg 416.
Waterford, Gesteine d. Küste 69.
Weissbleierz
Bakal'sche Gruben, Süd-Ural 347.
Laorca, im Dolomit von Esino 203.
Weisserde, Malgersdorf 225.
Westafrika, portug., Gesteine 233.
Westindien, Geol., C.-Bl. 1901. 538.
Westpfälz. Moorniederung, Geol. 103.
Westpreussen, Zugänge d. Provincialmuseums 1899. 444.
Wettersee, Strandlinien und Endmoränen 283.
White River beds, Selenodonten 291.
Winde, Einfluss auf das Klima, Quart., C.-Bl. 1901. 538.
Wisconsin, Bau- u. Ornamentsteine, C.-Bl. 1901. 145.
Wismar, Wasserversorgung, 416.
Wismuth, Isomorphie d. Salze mit denen d. selt. Erden 176.
Wolframsaur. Cer., Didym, Lanthan, Calcium, Blei, künstliche Darstellung der Sublimation, C.-Bl. 1901. 682.
Wolkersdorfer Quelle b. Frankenberg, Geol. 416.
Worthenia Gepidorum, Hauptdolomit, Trias, Bakonywald 307.
— Loczyi und wamonensis, rothe Kalke, Trias, Bakonywald 305.

Württemberg, relat. Schweremessungen 369.
Wynyardia bassiana, tert., Tasmanien, C.-Bl. 1901. 52.
Xenotim, Beziehung zu Hussakit, Brasilien 199.
Yarrowit aus dem Clyde-Fluss 346.
Yenangyoungian, Miocän, Birma 123.
Yoldia-Thon
Christiania, Diluv. 448.
Fauna, Westgotland 131.
Yonne-Departement, Geol., C.-Bl. 1901. 177.
Yosemite-Thal, Quartär u. Entsteh. 284.
Yukon-District, Goldlagerstätten 244.
Zähne, complicirte, d. Säugeth. 134.
Zanclodon Schützii, Trigonodus-Dolomit, Schwäb.-Hall 301.
Zapus in Sibirien, C.-Bl. 26.
Zebraähnliche Pferde, Algier 459.
Zechstein, Marburg, Frankenberger Kupferletten, C.-Bl. 1901. 427. (s. auch Perm.)
Zeolithe, Rom 63.
Zinkblende s. Blende.
Zinkoxyd, natürliches, Olkusch, Anal. 365.
Zinn, Modificationen 181.
Zinnerzformationen, Freiberger Revier, C.-Bl. 1901. 245.
Zinnkies, Bolivia, krystallisirt 17.
Zinnstein
Alaska 189.
El Paso, Texas 342.
Limousin 196.
Zirkon, Mariupol, = Auerbachit, Vork. 394.
Zoisit
Brusson, Piemont, im Grünschiefer, C.-Bl. 1901. 305.
Mähren, roth., C.-Bl. 1901. 686.
Zonale Krystallographie 174.
Zonale Symbole d. Krystalle 174.
Zone, rationales anharm. Verhältniss von 4 Flächen 173.

Beiträge zur Kenntniss einiger niederhessischer Basalte.

Von

C. Trenzen in Aachen.

In jüngster Zeit hat unsere Kenntniss der niederhessischen Basalte durch eine von Max Bauer gegebene Übersicht eine dankenswerthe Erweiterung erfahren (Sitz.-Ber. d. Berl. Akad. 1900. **46**. 1023 ff.). Auf dieser Grundlage ist nunmehr die specielle petrographische Untersuchung und Beschreibung der einzelnen Localitäten vorzunehmen. Zugleich ist es aber auch wünschenswerth, mit der mikroskopischen Untersuchung die chemische Analyse zu verbinden.

In diesem Sinne sucht die vorliegende Arbeit zur Kenntniss einiger Basalte beizutragen. Dabei wurde versucht, die Auswahl so zu treffen, dass einerseits geologisch in Beziehung stehende, andererseits zugleich die hauptsächlichsten der in dem betreffenden Gebiete vorkommenden Gesteinstypen zur Untersuchung gelangten.

I.

In einem ersten Theile dieser Arbeit soll eine ausführliche Beschreibung des Ganges der Analyse gegeben werden; einmal, um die Resultate mit denen anderer Analysen vergleichbar, zum anderen, um den als geeignet befundenen Weg für spätere Analysen nutzbar zu machen.

Zu diesem Zweck wurden die bestehenden, z. Th. in der Literatur verstreuten Methoden zusammengestellt und hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit gerade für den vorliegenden Zweck geprüft.

Die Kieselsäure und die Basen wurden in einer ca. 1 g wiegenden Probe mit Natriumcarbonat zur Bestimmung der Basen aufgeschlossen. Als Vorsichtsmaassregel ist beim Schmelzen zu beachten, dass die Flamme nicht senkrecht gegen den Tiegel gerichtet ist, da sonst Reductionen in der Schmelze eintreten können. Die Aufschliessung ist beendigt, sobald die Masse ruhig fliesst. Dieselbe muss dann bis zur Erstarrung im Tiegel hin und her bewegt werden, weil sie sich dann besser von den Wänden des Tiegels lösen lässt.

Die Schmelze hat in der Regel durch einen geringen Mangangehalt eine blaugrüne Farbe, doch darf aus dem Fehlen dieser Färbung nicht ohne weiteres auf Abwesenheit des Mangans geschlossen werden, da bei reducirender Atmosphäre im Tiegel die charakteristische Manganfärbung ausbleiben muss.

Die Schmelze wurde mit wenig Wasser und verdünnter HCl in der Platinschale aufgenommen und, gleichgültig ob sich hierbei Kieselsäure pulverig oder gallertig abgeschieden hatte, auf dem Sandbade bei 110° zur Trockene gebracht, bis die ganze Masse ein fast weisses Ansehen angenommen hatte, also alle überschüssige Salzsäure zur Verdampfung gebracht worden war.

Bei höherer Temperatur als 110° zu trocknen, ist nicht rathsam, da sich einerseits bei höherer Temperatur ein in Salzsäure lösliches Magnesiumsilicat bildet, wodurch Kieselsäure ins Filtrat gelangt; andererseits wird durch Bildung eines in Salzsäure unlöslichen Thonerdesilicates der Betrag der ins Filtrat gehenden Thonerde verringert, dagegen die Kieselsäure durch Beimengung von Thonerde zu hoch gefunden.

In jedem Falle ist es anzuempfehlen, das Filtrat auf mithineingegangene Kieselsäure und den Rückstand auf Verunreinigungen der Kieselsäure zu prüfen.

Bevor man die Kieselsäure über dem Gebläse glüht, einer absolut nothwendigen Operation, um dieselbe ganz trocken zu erhalten, muss man sie auf dem Filter sorgfältig auswaschen, um jede Spur Salzsäure zu entfernen, da sich sonst beim Veraschen des Filters durch etwaige Dissociation der Salzsäure bei höherer Temperatur durch Einwirkung der Filterkohle etwas leichtflüchtiges $SiCl_4$ bilden könnte.

Die Prüfung der Kieselsäure auf ihre Reinheit nimmt man durch Abrauchen mit Fluss- und Schwefelsäure vor. Wenn bei 110° getrocknet wurde, habe ich nie einen wägbaren Rückstand gefunden. Es ist dies bemerkenswerth, da meist angegeben wird, die Kieselsäure enthalte einen Theil des in der Substanz vorhandenen Titans. Da nicht angenommen werden kann, dass sich Titan beim Abrauchen mit Fluss- und Schwefelsäure zugleich mit der SiO_2 verflüchtigt, so muss geschlossen werden, dass sich die titansauren Salze der Alkalien, die sich beim Schmelzen mit Na_2CO_3 bilden, in verdünnter Salzsäure bei mässiger Erwärmung ohne Zersetzung lösen; es bildet sich Titanchlorid, und dieses zerfällt erst beim Kochen in TiO_2 und Chlorwasserstoffsäure.

In dem Filtrat von der Kieselsäure wurde nun zunächst Thonerde, Eisen, Phosphor und Titan gemeinsam durch Ammoniak gefällt, nachdem zuvor genügend Ammoniumchlorid zugesetzt worden war, um das Mitfallen der Magnesia zu verhindern. Eine doppelte Fällung ist unerlässlich. Ein Mithineingehen von Kalk und Magnesia in den Niederschlag ist nicht zu befürchten, da bei den Basalten die Thonerde stets vollkommen hinreicht, um die in der Regel ganz geringe Menge Phosphorsäure zu binden. In der That habe ich im Ammoniakniederschlag nie Kalk oder Magnesia gefunden.

Der Niederschlag von Thonerde, Eisen, Titan und der an eine der Basen gebundenen Phosphorsäure wurde geglüht und gewogen. Hierauf wieder mit Kaliumbisulfat aufgeschlossen, was stets mit Leichtigkeit gelang, ohne dass ein Rückstand blieb.

Die erkaltete Schmelze wird mit Wasser und wenig verdünnter Schwefelsäure bei mässiger Wärme aufgenommen, fast neutralisirt und zur Abscheidung des Titansäurehydrates anhaltend gekocht. Diese Methode ist nicht ganz verlässlich, da man nie volle Gewissheit hat, ob alle Titansäure abgeschieden ist. Es ist jedoch nicht gelungen, eine bessere gravimetrische Methode aufzufinden. Eine auf die charakteristische Färbung des mit H_2O_2 oxydirten Titansulfates gegründete colorimetrische Methode konnte aus Mangel an geeignetem Titansulfat nicht angewandt werden.

In dem Filtrate von der Titansäure wurde das Eisen in seiner Gesammtmenge nach stattgehabter Reduction mittelst

nascirenden Wasserstoffes durch Titration mit Kaliumpermanganat bestimmt.

Nachdem man dann mit Salpetersäure oxydirt hat, kann man die Phosphorsäure mit Ammoniummolybdatlösung fällen und in der gewöhnlichen Weise im Asbestfilterröhrchen zur Wägung bringen. Nach Abzug der so gefundenen Mengen Eisen, Titan und Phosphorsäure vom Gesammtniederschlage erhält man die vorhandene Thonerde.

Wenn auch auf diese Weise sämmtliche Fehler der Einzelbestimmungen in das Resultat der Berechnung des Thonerdegehaltes hineingehen, so ist doch eine directe gewichtsanalytische Bestimmung der Thonerde noch unsicherer, da bei der stark hygroskopischen Eigenschaft der frisch geglühten Al_2O_3 beim Wägen keine genauen Resultate erzielt werden können und zudem die Trennung von Aluminium und Eisen mittelst überschüssiger Kalilauge zeitraubend und dennoch ungenau ist, wie ich des öfteren erfuhr [1].

Auf andere etwa in dem Ammoniakniederschlage enthaltene Bestandtheile, seltene Erden etc. wurde keine Rücksicht genommen. In dem Filtrate vom Ammoniakniederschlage wird am besten nach Entfernung des überschüssigen Ammoniumchlorides durch Eindampfen der mit verdünnter HCl versetzten Lösung und gelindes Glühen und Wiederaufnahme mit verdünnter Essigsäure unter Zusatz von wenig Chlorammonium das Calcium durch zweimalige Fällung mit Ammoniumoxalat in kochend heisser Lösung niedergeschlagen und nach dem Glühen über dem Gebläse als Oxyd gewogen.

(Hat man mehr Chlorammoniumsalze in der Lösung, als gerade nöthig sind, die Magnesia in Lösung zu halten, so findet man stets etwas zu wenig Kalk, da stets in wässeriger Lösung so viel NH_4Cl in NH_3 und HCl dissociirt ist, dass ein, wenn auch geringer Theil des Kalks der Fällung entgeht.)

Im Filtrate von Calciumoxalat wird die Magnesia mit Natriumphosphat bestimmt, und zwar ohne den meist vorgeschriebenen Überschuss an Ammoniak.

---

[1] Neuerdings wird Thonerde und Phosphor durch Phenylhydrazin gefällt, nachdem die Lösung neutralisirt und das Eisen reducirt worden ist. Näheres siehe Journ. Am. Chem. Soc. **21**. 776. 1899; Chem. News. **31**. 158. 1900.

Es ist auch nach Neubauer (Zeitschr. f. angewandte Chemie. 1896. p. 435) nicht nöthig, die Ammoniaksalze zu entfernen, ausser wenn nur ganz wenig Magnesium vorhanden ist oder die Fällung beschleunigt werden soll.

Jedenfalls ist aber ein Überschuss des Fällungsmittels zu vermeiden; denn wenn ein solcher an Ammoniak und dem Fällungsmittel vorhanden ist, so bildet sich $Mg(NH_4)_4(PO_4)_2$ und man findet dann, wenn nach der gewöhnlichen Art geglüht worden, das Gewicht für Magnesia zu hoch, da sich $Mg(PO_3)_2$ anstatt $Mg_2P_2O_7$ bildet. Erst in der Hitze der Gebläseflamme setzt sich dann das Metaphosphat unter Verflüchtigung von P_2O_5 um nach der Formel $2\,Mg(PO_3)_2 = Mg_2P_2O_7 + P_2O_5$. Ohne den Ammoniaküberschuss bildet sich glatt $Mg(NH_4)PO_4$, das sich beim Glühen über der gewöhnlichen Flamme schon in Pyrophosphat verwandelt. (Man kann dann das Glühen auch im Platintiegel vornehmen, ohne dass derselbe sehr leidet.)

Die Alkalien wurden in einer besonderen Probe, die mit Fluss- und Schwefelsäure aufgeschlossen wurde, bestimmt. Die Entfernung der Magnesia geschah durch Quecksilberoxyd. Die Alkalichloride wurden gewogen und durch Bestimmung des Chlorgehaltes der Antheil des NaCl und KCl berechnet.

Eine von L. Smith herrührende Methode der Aufschliessung mittelst Ammoniumchlorid, die schon von Fresenius angegeben wird und an der nordamerikanischen geologischen Landesanstalt allgemein gebräuchlich ist, erscheint bequem, doch hat man leicht Verluste durch Verflüchtigung, und will man genau und sicher gehen, so wird die Arbeit doch noch umständlicher als bei dem zuerst angegebenen Gange, der auch daher bei uns in der Praxis der allgemein übliche ist.

Die Bestimmung des Eisenoxyduls geschieht in einer besonderen Probe, die in einer Kohlensäureatmosphäre durch Fluss- und Schwefelsäure aufgeschlossen wird. Die Flusssäure wurde vorher auf die Abwesenheit von reducirenden Verunreinigungen geprüft. Die Bestimmung des Wassergehalts durch Trocknen der Substanz bei 100° wurde trotz der Ungenauigkeit der Methode für den vorliegenden Zweck als genügend erachtet.

II.

Die zur chemischen Untersuchung gelangten Basalte.

1. Die Basalte des Buschhorns bei Neuenhain und im Felde unterhalb des Sendbergs vor Frielendorf

liegen wenig entfernt von einander auf Blatt Ziegenhain der Messtischblätter der hessischen topographischen Aufnahmen links der Bahn Treysa—Malsfeld.

Bezüglich der geologischen und petrographischen Beschreibung dieser Basalte kann auf die Arbeiten von F. Rinne (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1892 u. 1897; Sitz.-Ber. d. Berl. Akad. 1893. **6.** 41) und von Max Bauer l. c. verwiesen werden. Von diesen Basaltvorkommnissen gelangten 4 Proben zur chemischen Untersuchung, je eine von der äusseren Glasrinde des Buschhorn- und Frielendorfer Gesteins, und je eine von dem normalsteinigen darunter liegenden, mit dem Glas verwachsenen Basalt.

Die Ergebnisse der Analyse sind folgende:

I. Basaltglas vom Buschhorn.
II. Basaltglas von den Feldern vor Frielendorf.
III. Basalt (krystallinisch) vom Buschhorn.
IV. Basalt (krystallinisch) vor Frielendorf.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	54,73	52,97	47,77	46,50
TiO_2	1,43	1,19	1,24	1,01
Al_2O_3	18,64	16,22	19,49	18,60
Fe_2O_3	5,47	6,72	8,60	9,50
FeO	8,24	7,31	2,87	4,31
CaO	6,22	8,67	9,63	9,61
MgO	2,01	4,23	6,11	5,55
Na_2O	2,17	2,80	1,87	1,76
K_2O	0,74	0,63	1,01	1,01
P_2O_5	0,36	0,43	0,74	0,87
H_2O	0,21	0,19	1,86	2,11
	100,22	101,36	101,19	100,83

Die vorstehenden Analysen ergeben in Übereinstimmung mit vielen anderen in der Literatur verzeichneten Analysen von Basaltgläsern, dass der Kieselsäuregehalt zu einer für Basalte immerhin bemerkenswerthen Höhe ansteigt. Ebenso ist das Eisenoxydul und Na_2O etwas angereichert im Glase gegenüber dem normalkrystallinischen Basalt. Dem gegenüber

treten Kalk und Magnesia nebst Kali etwas im Glase zurück. In diesen Beziehungen stimmen die Analysen dieser Basaltgläser und der zugehörigen krystallinischen Basalte mit vielen, fast den meisten der in der Literatur beschriebenen ähnlichen Vorkommnisse überein. Es sind infolgedessen für diese Gesetzmässigkeit in der Verschiedenheit der chemischen Zusammensetzung der Rinde glasig erstarrter Basaltströme und der darunter liegenden normalen steinigen Basalte eine Anzahl Begründungen gegeben worden.

Mir scheint die beste Erklärung für diese Verhältnisse in der Annahme zu liegen, das Glas als eine feste Lösung zu betrachten, aus der vor dem Erkalten diejenigen Bestandtheile, die in der Analyse des Glases mit niedrigeren Procentzahlen erscheinen als in der des normalen Basaltes, als die leichter flüchtigen bei der Eruption gasförmig entwichen sind.

Es ist Thatsache, dass Kali leichter verdampft als Natron, welches im Glase eine Anreicherung zeigt; ebenso auch, dass Kalk und Magnesia zu verdampfen vermögen, während Thonerde, die im Glase und dem Basalt keine wesentlichen Unterschiede bezüglich ihrer Mengen zeigen, bisher nicht dazu gebracht werden konnte.

Da Kali bei ca. 667°, Natron bei 742°, Kalk und Magnesia zwischen 1000—1100° verdampfen, so liesse sich hieraus der Schluss ziehen, dass die Temperatur des Magmas jedenfalls über 1000° betragen habe.

Während von den meisten Basaltgläsern in conc. HCl eine Löslichkeit von 18—80 % angegeben wird, lösen sich bei den hier vorliegenden nur ganz geringe Spuren, und zwar ist im Auszuge mit conc. HCl nur Eisen in wägbarer Menge zu bestimmen. Dieses Eisen ist möglicherweise als gediegenes Eisen in ganz feiner Vertheilung im Glase vorhanden, da Erze nicht ausgeschieden sind. Eine Bestätigung scheint diese Vermuthung dadurch zu finden, dass ein Splitter des Glases in $AgNO_3$-Lösung gelegt nach einiger Zeit einen dünnen Überzug von metallischem Silber zeigt.

Ein makroskopisches Vorkommen von gediegenem Eisen im Gebiete der hessischen Basalte aus einem glasigen Lapillo des basaltischen Tuffs bei Homberg a. Ohm ist von A. Schwantke (Centralbl. f. Min. etc. 1901. 65) mitgetheilt worden.

Der Wassergehalt ist in den hier untersuchten Gläsern äusserst gering.

Zu erwähnen ist noch die leichte Schmelzbarkeit dieser Gläser in der Gebläseflamme. Sie werden hierbei, offenbar durch das Entweichen der bei der Erstarrung zu Glas eingeschlossenen Gase schaumig aufgetrieben. Der Bruch des Glases zeigt nach dem Schmelzen und Wiedererstarren einen bläulichen metallischen Schimmer.

Welcher Natur die in dem Basaltglase eingeschlossenen Gase sind, lässt sich schwer ermitteln. Wahrscheinlich ist, dass Chlorwasserstoffgas hierbei eine Rolle spielt. Kocht man nämlich das Glas mit destillirtem Wasser und leitet die aufsteigenden Gase in eine Lösung von Silbernitrat, so entsteht ein merklicher Niederschlag von Chlorsilber. Ob nun Chlorwasserstoff als solcher die feinen Poren des Glases und vielleicht auch einen Theil der in den Mineralien eingeschlossenen Dampfporen erfüllt, lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden. Ebenso könnten auch Chloride des Siliciums und Titans ($SiCl_4$, $TiCl_4$) vorhanden sein, die sich bei der Behandlung mit kochendem Wasser zersetzen und Salzsäure liefern.

Es muss noch bemerkt werden, dass nur ganz frisches Glas, das noch nicht lange dem Tageslicht oder der Luft ausgesetzt war, eine einigermaassen erhebliche Menge Chlorwasserstoff durch Auskochen liefert.

Auf Grund der durch die Analyse ermittelten Procentzahlen der einzelnen Oxyde wurde eine Berechnung der Mineralcomponenten vorgenommen. Es wurde versucht, durch das übliche System von Gleichungen[1] die Menge der einzelnen

[1] Vergl. Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre, 1. Aufl. p. 56.

Kalifeldspath	$K_2O\ Al_2O_3\ 6SiO_2$	= x
Natronfeldspath	$Na_2O\ Al_2O_3\ 6SiO_2$	= y
Kalkfeldspath	$CaO\ Al_2O_3\ 2SiO_2$	= z
Olivin	$MgO\ FeO\ SiO_2$	= v
Monokl. Augit	$(MgFe)O\ CaO\ 2SiO_2$	$MgO(Al_2Fe_2)_3SiO_2$ = u_1
(Rhombischer Augit	$MgO\ FeO\ 2SiO_2$	= u_2)

Hieraus wird berechnet:

$6x + 6y + 2z + 2u + v$	= Sa. SiO_2 Mole,
$x + y + z$	= „ Al_2O_3 „
$z + u$	= „ CaO „
$x + y$	= „ R_2O „

das Gestein aufbauenden Mineralgemengtheile zu bestimmen und andererseits auch besonders die chemische Beschaffenheit des aus dem Magma von der gegebenen Zusammensetzung möglicherweise ausscheidbaren Feldspathes zu ergründen. Da keine Partialanalysen der einzelnen Gemengtheile ausgeführt werden konnten, musste eine ideale Zusammensetzung des Augits und Olivins angenommen und aus dem sich ergebenden Rest die Natur eines möglichen Feldspaths abgeleitet werden.

Für Apatit, falls welcher ausgeschieden, wurde eine dem P_2O_5 entsprechende Menge CaO, für Ilmenit oder Magnet-Titaneisen eine TiO_2 entsprechende Menge FeO und Fe_2O_3 in Abzug gebracht.

Lässt sich aus diesen Gleichungen auch das Magma nicht mit absoluter Genauigkeit in seine Componenten zerfällen, so ergiebt doch eine auf Grund der ausgemittelten Resultate angestellte Rechnung, ob die Analyse stimmen kann, und ob nicht die eine oder andere Molecülgruppe verschiedenen Mineralien angehören muss. Auch die Natur des Feldspaths lässt sich mit annähernder Genauigkeit bestimmen. Allerdings sind auch hier die Resultate nicht ganz sicher, da ein etwa bei der Krystallisation restirender, als Glas erstarrter Theil des Magmas bei der Rechnung ausser Ansatz bleiben musste, weil dessen chemische Zusammensetzung sich im einzelnen Falle der Kenntniss mehr oder weniger entzieht.

Es ergiebt sich bei diesen Berechnungen, dass im Glase ein saurerer Feldspath vorhanden sein muss als in dem normalen Basalt. Unter folgenden Nummern 1 und 2 sind die im Glase wahrscheinlich vorhandenen, unter 3 und 4 die Feldspäthe des normalkrystallinischen Basalts, wie sie sich aus der Berechnung ergeben, angeführt.

	1.	2.	3. Ab_3An_4	4. Ab_4An_5
SiO_2	55,55	58,11	53,73	53,70
Al_2O_3	28,35	26,62	29,58	29,50
CaO	10,36	8,34	11,79	11,95
Na_2O }	5,74	6,93	4,90	4,85
K_2O }				
	100,00	100,00	100,00	100,00

Den unter 2 und 3 berechneten Feldspath kann man als eine Mischung der auf Grund der Partialanalysen beim Enstatitdolerit vom Kottenberg bei Ziegenhain gefundenen Plagioklase

	Albit	Labradorit Ab, An_3
SiO_2	68,48	49,58 SiO_2
Al_2O_3	19,40	32,56 SiO_2
Na_2O	11,80	15,47 CaO
		2,89 { Na_2O, K_2O

auffassen (vergl. p. 13 u. 16).

Es wäre dann auch hier der basischere Plagioklas als wirkliche Ausscheidung des Magmas zu betrachten, während das Glas ungefähr der Zusammensetzung des Albits entspräche. Dagegen spricht, dass sich bei den Gläsern vom Buschhorn

---

1.		2.	
66 % des unter 1 angeführten Feldspaths:		59 % des unter 2 angeführten Feldspaths:	
SiO_2	36,66	SiO_2	34,77
Al_2O_3	18,71	Al_2O_3	15,82
CaO	6,82	CaO	4,93
Na_2O, K_2O	3,70	Na_2O, K_2O	3,91
	$65,89 = \alpha$		$59,43 = \alpha$
1 % Olivin:		½ % Olivin:	
SiO_2	0,48	SiO_2	0,22
MgO	0,41	MgO	0,23
FeO	0,33	FeO	0,11
	$1,22 = \beta$		$0,56 = \beta$
12 % Augit (rhomb.):		18 % Augit (rhomb.):	
SiO_2	6,00	SiO_2	9,60
FeO	4,32	FeO	4,32
MgO	1,60	MgO	4,00
	$11,92 = \gamma$		$17,92 = \gamma$
an Rest bleiben:		an Rest bleiben:	
SiO_2	11,59	SiO_2	8,38
FeO	3,59	CaO	3,74
Fe_2O_3	5,47	Al_2O_3	0,40
TiO_2	1,43	Fe_2O_3	6,72
P_2O_5	0,36	FeO	2,88
H_2O_1	0,21	TiO_2	1,19
	$22,65 = \varrho$	P_2O_5	0,43
$\alpha+\beta+\gamma+\varrho$	101,68	H_2O	0,19
Bauschanalyse	100,22		$23,93 = \varrho$
Unterschied	1,46	$\alpha+\beta+\gamma+\varrho$	101,84
vertheilt sich auf:		Bauschanalyse	101,36
Al_2O_3	0,07	Unterschied	0,48
CaO	0,60	zu wenig gefunden an Alkalien	0,48
Na_2O, K_2O	0,79		
	1,46		

und Frielendorf mit Salzsäure sozusagen gar nichts ausziehen lässt, während beim Enstatitdolerit vom Kottenberg sich in der Lösung mit conc. Salzsäure Alkalien, Kalk und Thonerde finden.

Es steht diese Berechnung eines saureren Feldspaths im Glase im Verhältniss zu dem etwas weniger saueren im steinigen Basalt in Übereinstimmung mit dem von Streng (Dolerit von Londorf) thatsächlich ermittelten Verhältnisse auf Grund von speciellen Analysen der dort vorkommenden Feldspäthe.

Die berechneten Mengenverhältnisse, in denen die einzelnen Gemengtheile gemäss der chemischen Gesammtzusammensetzung des einzelnen Gesteins stehen können, ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung (Beginn der Tabelle p. 10):

3.		4.	
67 % des unter 3 oben angegebenen Feldspaths:		62 % des unter 4 oben angegebenen Feldspaths:	
SiO_2	36,80	SiO_2	34,15
Al_2O_3	19,39	Al_2O_3	18,06
CaO	7,92	CaO	7,86
Na_2O, K_2O	3,10	Na_2O, K_2O	2,85
	$67,21 = \alpha$		$62,92 = \alpha$
26,5 % Olivin:		27 % Olivin:	
SiO_2	10,07	SiO_2	10,15
FeO (F_2O_3)	10,50	FeO (F_2O_3)	11,49
MgO	6,00	MgO	5,40
	$26,57 = \beta$		$27,04 = \beta$
1,8 % Augit:		3,8 % Augit:	
SiO_2	0,90	SiO_2	2,20
Al_2O_3	0,10	Al_2O_3	0,54
CaO	0,60	FeO (F_2O_3)	0,51
FeO	0,10	CaO	0,46
MgO	0,11	MgO	0,15
	$1,81 = \gamma$		$3,86 = \gamma$
an Rest bleiben:		an Rest bleiben:	
TiO_2	1,24	TiO_2	1,01
$Fe_2O_3 + FeO$	0,87	$F_2O_3 + FeO$	1,81
P_2O_5	0,74	P_2O_5	0,87
CaO	1,11	CaO	1,29
H_2O	1,86	H_2O	2,11
	$5,82 = \varrho$		$7,09 = \varrho$
$\alpha + \beta + \gamma + \varrho$	101,41	$\alpha + \beta + \gamma + \varrho$	100,91
Analyse	101,19	Analyse	100,83
zu wenig gefunden an Alkalien	0,22	zu wenig gefunden an Alkalien	0,08

Für den Augit ist es bedeutsam, dass nach den Berechnungen der Kalkgehalt in dem unter No. 1 angeführten Glase zu niedrig ist, als dass sich monokliner Augit von der Formel $Ca(MgFe)Si_2O_6 \cdot Mg(Al_2Fe_2)SiO_6$ hätte ausscheiden können, wie auch in der That die mikroskopische Untersuchung keinen monoklinen, aber ziemlich viel rhombischen Augit in dem Glase erkennen lässt. Dagegen ist der Kalkgehalt in den unter der Glasrinde liegenden krystallinischen Basalten zur Bildung einer geringen Menge monoklinen Augits ausreichend und es verbleibt noch ein Rest von 3,47 %. Es folgt hieraus mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass der nicht kalkhaltige rhombische Augit im Glase No. 1 sich erst recht spät, jedenfalls später als die Feldspäthe ausgeschieden hat, nachdem der Kalkgehalt zur Mineralbildung vollständig verbraucht war. Hätte er sich vor dem Feldspath gebildet, so wäre wohl monokliner, kalkhaltiger Augit gemäss dem Kalkgehalt des Magmas entstanden. In No. 2 dagegen kann sich auch monokliner Augit ausgeschieden haben, das Material der Analyse stammt nicht von ganz reinem Glase. Der Rest lässt sich auf monoklinen Augit berechnen.

Es wurde ferner die Gesammtmenge des Sauerstoffs, der auf die Basen und die Kieselsäure entfällt, aus der Analyse berechnet. Die Summe der Sauerstoffatome ist bei den Gläsern und krystallinischen Basalten fast gleich, die Vertheilung auf die Basen und Kieselsäure sehr verschieden.

	1.	2.	3.	4.
a) Gesammtsumme der Sauerstoffatome .	2857	2891	2837	2856
b) Summe des Sauerstoffs der Basen . .	999	1269	1042	1282
c) „ „ „ „ Kieselsäure	1858	1622	1794	1574

1. Buschhornglas.
2. Buschhornbasalt.
3. Frielendorfglas.
4. Frielendorfbasalt.

Hieraus ergiebt sich nach der von Justus Roth angewandten Methode, eine Gesteinsanalyse auf Grund der sogen. Sauerstoffproportionen in die das Gestein constituirenden Mineralcomponenten zu zerfällen, dass der Mineralbestand der Gläser etwas von dem des normalen krystallinischen Basalts abweichen muss.

Auch in sonstigen für die Bildung gewisser Mineralcomponenten wichtigen Verhältnissen weisen die Analysen der Gläser und der zugehörigen Basalte Verschiedenheiten auf. So sind die Verhältnisse von $CaO + (Na_2K_2)O$ zu $(MgFe)O$ etwas verschieden.

	$CaO + (Na_2K_2)O$	$(MgFe)O$	
I. Basaltglas Buschhorn . .	1580	1640	= 1 : 1,04
II. „ Frielendorf . .	2067	2072	= 1 : 1,00
III. Basalt Buschhorn	2130	1930	= 1 : 0,90
IV. „ Frielendorf	2108	1985	= 1 : 0,94

In den Gläsern ist $(MgFe)O$ stärker als $CaO + (Na_2K_2)O$, während sich im krystallinischen Basalt das Verhältniss zu Gunsten der $CaO + (Na_2K_2)O$ umkehrt.

Auch in den Verhältnissen der Monoxyde zu den Sesquioxyden und zu der Kieselsäure und den Sauerstoffproportionen derselben zu einander sind Unterschiede vorhanden.

A.	$(CaMgFe)O + (Na_2K_2)O$	$(Al_2Fe_2)O_3$	$(SiTi)O_2$
I. Buschhorn Basaltglas . . .	1	0,67	2,20
II. Frielendorf Basaltglas . . .	1	0,48	2,12
III. Buschhorn Basalt	1	0,60	2,00
IV. Frielendorf Basalt	1	0,59	1,92

B. Sauerstoff	$(\overset{I}{R}_2\overset{II}{R})O$	R_2O_3	$(SiTi)O_2$
I. Buschhorn Basaltglas	1	2,00	4,40
II. Frielendorf Basaltglas	1	1,44	4,34
III. Buschhorn Basalt	1	1,80	4,00
IV. Frielendorf Basalt	1	1,77	3,84

Auch hieraus lässt sich a priori erkennen, dass im Glase und dem Basalte ein Unterschied in den ausgeschiedenen Mineralien zu erwarten ist, wie es die Beobachtung u. d. M. mit Sicherheit ergiebt.

2. Der Enstatitdolerit vom Kottenberg bei Ziegenhain.

Das Material zur Untersuchung stammt von dem Basaltstrome, der am Wege von Ziegenhain nach Leimsdorf prachtvoll aufgeschlossen ist. Die Oberfläche des Stromes ist stark blasig entwickelt. Unter dieser liegt ein äusserlich sehr in Verwitterung begriffener Basalt von eigenthümlichem Aussehen. Es sind Kugeln, die wie Mehlsäcke aufeinander liegen und von denen sich wie von einer Zwiebel Schalen abtrennen lassen. Zwischen den Kugeln liegt ein amorphes, stark wasser-

haltiges Silicatgemenge, das sich mit den Fingern kneten lässt. Es ist ein Verwitterungsproduct des Glases, von dem man noch frische Reste gefunden hat.

Die mikroskopische Untersuchung dieses Gesteins lehrt, dass man es mit einem enstatitführenden Dolerit zu thun hat, dessen Oberfläche glasig entwickelt war; unter diesem folgte die blasige Schicht und darunter der krystallinische Enstatitdolerit.

Das eine Handstück (1), von dem die Analysen 1 a und 1 b angefertigt wurden, zeigt in der Grundmasse vorwiegend Feldspäthe. Von diesen ist ziemlich viel z. Th. stark verwittert und in eine amorphe Substanz (vielleicht Opal) verwandelt. Neben Feldspath und Olivin ist ein farbloser, gerade auslöschender rhombischer Augit vorhanden mit niederen Interferenzfarben und ohne Pleochroismus, der demnach als Enstatit gedeutet werden könnte, während er nach dem Ergebniss der weiter unten stehenden Partialanalyse schon als Bronzit zu bezeichnen wäre. Im Schliff fehlen ebenso wie im Glasbasalt vom Buschhorn und von Frielendorf jegliche Ausscheidungen von Erzen und Apatit.

Das zweite Handstück (2), das Material zu einer Analyse lieferte, ist von dem ersten nur durch seine Erzführung und die Anwesenheit von Apatit wesentlich verschieden. Das Erz ist ausschliesslich Titaneisen.

Die Ergebnisse der Analysen waren folgende:

	1 a. Erste Analyse.	1 b. Zweite Analyse.	2.
SiO_2	44,64	44,60	51,68
TiO_2	2,31	1,99	1,56
Al_2O_3	20,63	20,37	20,12
Fe_2O_3	11,60	12,41	5,17
FeO	2,98	2,67	1,08
CaO	9,47	6,90	6,49
MgO	0,47	4,30	4,10
Na_2O	3,20	1,86	3,36
K_2O	1,75	1,46	1,56
P_2O_5	0,81	0,56	1,11
H_2O	2,90	4,12	4,30
	100,76	101,24	100,53

Die vorstehenden Analysen zweier Handstücke desselben Gesteinscomplexes stimmen in manchen Beziehungen recht gut

überein; es ergeben sich jedoch auch einige bedeutende Abweichungen. Der Grund hierfür muss einerseits in dem verschiedenen Verwitterungsstadium der beiden Handstücke, andererseits jedoch auch in der Verschiedenheit des zur Krystallisation gelangenden Magmas liegen.

Besonders der verhältnissmässig niedrige Kieselsäuregehalt in 1 gegenüber dem von 2 weist auf eine Verschiedenheit des Magmas hin.

Bemerkenswerth ist noch der Unterschied der beiden Analysen unter 1. So gut sie in grossen Zügen übereinstimmen, so sind doch im Einzelnen bei CaO, MgO und Na_2O recht bedeutende Abweichungen zu constatiren, ein Beweis, wie die chemische Beschaffenheit eines Gesteinscomplexes Schritt für Schritt, ja also selbst im kleinen Handstück bei sonstiger scheinbarer Übereinstimmung in Bezug auf die Mineralcomponenten, den Grad der Frische oder der Verwitterung, wechseln kann. Auffallend war bei den 3 Analysen der ziemlich geringe Gehalt an Magnesiumoxyd. Der rhombische Augit musste nach den oben angeführten mikroskopischen Beobachtungen als Enstatit angesprochen werden. Da er ziemlich reichlich vorhanden war, so hätte er in Verbindung mit der auch nicht ganz geringen Menge von Olivin wohl einen etwas grösseren Gehalt an MgO in der Analyse zur Folge haben müssen.

Es wurde daher versucht, durch eine Partialanalyse die chemische Zusammensetzung des rhombischen Pyroxens näher zu bestimmen. Zunächst wurde durch die Behandlung des Schliffs mit reiner Salzsäure und Flusssäure festgestellt, dass das Pyroxenmineral so gut wie gar nicht angegriffen wurde, so dass man hoffen durfte, durch Ausziehen des Gesteinspulvers mit Salzsäure und darauf folgende Behandlung mit Flusssäure als unangegriffenen Rückstand den rhombischen Augit zu behalten.

Es wurde also eine abgewogene Menge des nicht zu fein zerkleinerten Gesteins, dessen Bauschanalyse oben unter No. 2 angegeben ist, mit Salzsäure ausgekocht und der Salzsäureauszug der Analyse unterworfen. Der Rückstand wurde mit kochender Natriumcarbonatlösung digerirt, um die nicht ins Filtrat gegangene Kieselsäure, die sich gallertig oder

pulverig abgeschieden hatte, in Lösung zu bringen. In der HCl-Lösung befanden sich:

SiO_2	2,34 %
$FeO + Fe_2O_3$	2,11 „
Al_2O_3	12,59 „
CaO	6,29 „
MgO	1,81 „
$(K_2Na_2)O$	1,13 „
	26,27 %

Mit der Natriumcarbonatlösung wurden 20,16 % SiO_2 aus dem Rückstand ausgezogen.

Aus der letzteren Menge SiO_2 nebst dem CaO, Al_2O_3 und den Alkalien der salzsauren Lösung wurde durch Umrechnung auf 100 % ein Feldspath von folgender Zusammensetzung berechnet:

SiO_2	49,08
Al_2O_3	32,56
CaO	15,47
Na_2O, K_2O	2,89
	100,00

Es entspricht diese Zusammensetzung einem Plagioklas Ab_1An_3, der folgende Mengen an Kieselsäure und Basen erfordert:

SiO_2	49,26
Al_2O_3	32,60
CaO	15,31
Na_2O, K_2O	2,83
	100,00

Die SiO_2 des salzsauren Auszuges nebst MgO und $FeO + Fe_2O_3$ führten durch Umrechnung auf 100 % zu einem eisenreichen Olivin von folgender Zusammensetzung:

SiO_2	37,5 %
MgO	28,8 „
FeO	33,7 „
	100,0 %

Der Rest des Pulvers = 53,57 % der Gesammtmenge wurde mit HFl behandelt und erwärmt, bis alle überschüssige Flusssäure verraucht war. Dann wurde mit H_2SO_4 aufgenommen und abgedampft zur Umwandlung von Alkali-

aluminiumfluoriden in Sulfate, die mit Wasser heiss ausgelaugt wurden. Der Rückstand von 10,28 % der Gesammtmenge wurde aufgeschlossen und gesondert analysirt.

In diesem wurden bestimmt:

SiO_2	6,07 %	der ganzen angewandten Substanz.
$FeO + Fe_2O_3$	1,80 „	
MgO	2,41 „	

Durch Berechnung auf 100 % ergiebt sich hieraus ein Mineral mit

SiO_2	59,04
FeO	17,50
MgO	23,46
	100,00

Es entspricht diese Zusammensetzung einem rhombischen Pyroxen von der Art des Bronzits.

Mit Flusssäure waren verflüchtigt

SiO_2	23,11 %	der ursprünglichen Menge;

als Sulfate wurden bestimmt und umgerechnet

Al_2O_3	6,71 %
Na_2O, K_2O	3,82 „

Durch Berechnung der hierdurch gegebenen Daten auf 100 % erhält man

SiO_2	68,49
Al_2O_3	19,80
Na_2O, K_2O	11,28

Es entspricht dies nahezu einem reinen Albit, der erfordert

SiO_2	68,68
Al_2O_3	19,40
Na_2O	11,80

Ob Albit thatsächlich als Mineral in diesem Enstatitdolerit enthalten ist, scheint mehr als zweifelhaft; optische Merkmale dafür an den allerdings recht kleinen Feldspathindividuen ergeben sich nicht. Es ist wahrscheinlicher, dass das Glas, das als sauerster Rest des Magmas die Verfestigungsperiode des Gesteins abschloss, eine dem Albit ähnliche Zusammensetzung besitzt.

Vergleich der Bauschanalyse mit der Partialanalyse. (Zu p. 20.)

Bauschanalyse.		Partialanalyse.	
SiO_2	51,68	**SiO_2**	2,34
			20,16
			23,11
			6,07
			51,68
		Bauschanalyse	51,68
		Differenz	0,00
TiO_2	1,56		
Al_2O_3	20,12	**Al_2O_3**	12,59
			6,71
			19,30
		Bauschanalyse	20,12
			0,82
		zu wenig in der Partialanalyse gefunden	0,82
Fe_2O_3	5,17		
FeO	1,08		
CaO	6,49	**CaO**	6,29
		Bauschanalyse	6,49
		zu wenig in der Partialanalyse gefunden	0,20
MgO	4,10	**MgO**	2,41
			1,81
			4,22
		Bauschanalyse	4,10
		zu viel in der Partialanalyse gefunden	0,12
Na_2O	3,36	**Na_2O**	1,13
K_2O	1,56	**K_2O**	3,82
			4,95
		Bauschanalyse	4,92
		zu viel in der Partialanalyse gefunden	0,03
P_2O_5	1,11		
H_2O	4,30	**$FeO + F_2O_3$**	2,11
			1,80
			3,91
		Bauschanalyse	6,25
			2,34[1]
	100,53		

Es blieben in der Partialanalyse unbestimmt Phosphor- und Titansäure. Letztere in der Bauschanalyse mit 1,56% enthalten, muss mit dem Eisen, das bei der Behandlung mit $HFl + H_2SO_4$ in Lösung gegangen und durch Abzug des in der **HCl**-Lösung und dem Bronzit-Rückstande gefundenen von dem Gehalte der Oxyde des Eisens der Bauschanalyse berechnet wurde, das Erzmineral gebildet haben.

[1] Diese Menge muss der bei der Behandlung mit $HFl + H_2SO_4$ in Lösung gegangenen entsprechen.

Für die Bildung des Erzminerals bleiben bei der Berechnung der Analysendaten 1,56 % TiO_2 und 2,5 % Oxyde des Eisens übrig. Letztere wurden zugleich mit der als Sulfat vorhandenen Thonerde und den Alkalien (nach Umsetzung der Alkalialuminiumfluoride mit H_2SO_4) annähernd genau bestimmt. TiO_2 war nicht mehr nachzuweisen, da es sich wahrscheinlich mit der Flusssäure verflüchtigt hatte.

Wie bei den Gesteinen des Buschhorns und von Frielendorf, wurden auch hier die Verhältnisse des Sauerstoffs der Basen zu dem der Kieselsäure ausgerechnet.

Es verhalten sich

	Sauerstoff d. Basen	Sauerstoff d. SiO_2	Sa.
1a. Erste Analyse . . .	13056	15482	28538
1b. Zweite Analyse . .	13773	15402	29175
2.	12703	18211	30914

Das Verhältniss

	$CaO + (Na_2K_2)O$	$(MgFe)O$	
ist bei 1a.	2393	567	= 1 : 0,23
1b.	1687	1287	= 1 : 0,79
2.	1867	1175	= 1 : 0,63

Das Verhältniss von

	$(\overset{I}{R}_2\overset{II}{R})O$	$\overset{III}{R}_2O_3$	$(SiTi)_2$
ist bei 1a.	1	: 0,94	: 2,60
1b.	1	: 0,93	: 2,60
2.	1	: 0,93	: 3,00

Man ersieht, dass während die Proportionen $CaO + (Na_2K_2)O : (MgFe)O$ sehr veränderlich sind, das Verhältniss der Monoxyde zu den Sesquioxyden und der Kieselsäure ein verhältnissmässig recht constantes ist.

Auf Grund der Gleichungen, in die in diesem Falle gleich die für die einzelnen Componenten gefundenen Verhältnisse eingesetzt werden konnten, zerfällt das Magma in

40,5 % Feldspath mit Ab_1An_3:

SiO_2	49,58	SiO_2	20,16
Al_2O_3	32,56	Al_2O_3	12,95
CaO	15,47	CaO	6,29
Na_2O, K_2O	2,89	Na_2O, K_2O	1,13
		α =	40,53

33,6 % Glas von einer Zusammensetzung ähnlich dem Albit:

SiO_2	68,49	SiO_2	23,11
Al_2O_3	19,80	Al_2O_3	6,71
Na_2O, K_2O	11,28	Na_2O, K_2O	3,82
		β =	33,64

6,26 % Olivin von der Zusammensetzung:

SiO_2	37,5	SiO_2	2,34
MgO	28,8	FeO (+ Fe_2O_3)	2,11
FeO	33,7	MgO	1,81
		γ =	6,26

10 % Augit von der Formel:

SiO_2	59,04	SiO_2	6,07
FeO	17,50	FeO (Fe_2O_3)	1,80
MgO	23,46	MgO	2,41
		δ =	10,28

3,90 % Titaneisen:

		TiO_2	1,56
		F_2O_3	2,34
		ε =	3,90

1,21 % Apatit:

		P_2O_5	1,11
		CaO	0,20
		ζ =	1,31

(Folgt Tabelle p. 18.)

3. Dolerit, anstehend am Wege von Obergrenzebach nach Niedergrenzebach.

Nicht weit entfernt von dem vorher beschriebenen Enstatitdolerit steht an der Strasse von Niedergrenzebach nach Obergrenzebach ein säulenförmig abgesonderter Basalt an. Die Säulen stehen nahezu senkrecht und gestatten die Annahme, dass ein Basaltstrom, der vielleicht vom nahegelegenen Gerstenberg geflossen ist, vorliegt.

Die mikroskopische Betrachtung lehrt, dass wir einen typischen Dolerit nach der Definition Sandberger's und Streng's vor uns haben mit der Ausbildung des Erzes in zahlreichen Ilmenittafeln mit streckenweise paralleler Lagerung. Der Hauptgemengtheil des Dolerits besteht aus Plagioklas. Neben ihm ist monokliner Augit reichlich vorhanden. Ebenso ist Olivin ausgeschieden, der randlich in ganz schmalem Saume ziemlich stark verwittert, im Innern noch ganz frisch erhalten ist. Rhombischer Augit fehlt. An Nebengemengtheilen ist Apatit in feinen dünnen Säulchen recht reichlich zu bemerken, hauptsächlich im Feldspath.

Das Ergebniss der Analyse ist folgendes:

SiO_2	49,53
TiO_2	1,86
Al_2O_3	14,10
Fe_2O_3	6,12
FeO	6,21
CaO	9,39
MgO	6,61
Na_2O	2,28
K_2O	2,12
P_2O_5	0,98
H_2O	0,86
	100,06

Das Verhältniss des Sauerstoffs der Basen zu dem der Kieselsäure ist 11538 : 15842 = 1 : 1,38.

Die Monoxyde verhalten sich zu den Sesquioxyden und der Kieselsäure wie 1 : 0,37 : 1,70. Die Sauerstoffverhältnisse derselben zu einander wie 1 : 1,10 : 3,40.

Die Moleculargruppe $CaO + (Na_2 K_2) O : (Mg Fe) O = 2271 : 2516 = 1 : 1,0$.

Eine Berechnung des Mengenverhältnisses der einzelnen Mineralcomponenten und der Art des vorhandenen Feldspathes führte zu nachstehend angegebenem Resultate. Zum Vergleich ist die Analyse nebenan gesetzt.

Analyse.		55% Feldspath von der Zusammensetzung:			
SiO_2	49,53	SiO_2	58,32	SiO_2	32,20
TiO_2	1,86	Al_2O_3	25,61	Al_2O_3	13,70
Al_2O_3	14,10	CaO	9,11	CaO	5,11
F_2O_3	6,12	Na_2O / K_2O	7,60	K_2O / Na_2O	4,21
FeO	6,21			a =	55,22
CaO	9,39				
MgO	6,61	25,7% Olivin:		SiO_2	9,40
Na_2O	2,28			FeO (F_2O_3)	10,40
K_2O	2,12			MgO	5,90
P_2O_5	0,98			b =	25,70
H_2O	0,86	13,7% Augit:		SiO_2	7,93
	100,06			Al_2O_3	0,40
				FeO (F_2O_3)	1,18
				CaO	3,36
				MgO	0,71
				Na_2O / K_2O	0,19
				c =	13,77

Es bleiben an Rest zur Bildung von Erz und Apatit:

	TiO_2	1,86
	F_2O_3 (FeO)	0,75
	P_2O_5	0,98
	CaO	0,92
ferner:	H_2O	0,86
		r = 5,37
	a + b + c + r	100,06
	Bauschanalyse	100,06

Bezüglich der Ausscheidung von Titaneisen und Magneteisen im Basalt ist folgendes zu bemerken: K. Hofmann sprach in den Basalten des Bakony (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1877. **29**. 185—193) seine Meinung dahin aus, dass Titaneisen bei höherem Druck die schwerer lösliche und daher leichter auskrystallisirbare Verbindung sei; beim Magneteisen dagegen die Verhältnisse umgekehrt lägen. Diese Ansicht bezüglich der verschiedenen Löslichkeit des Titan- und Magneteisens bei grösserem oder geringerem Drucke scheint mir nicht haltbar. Nach dem Sorby'schen Gesetz des Einflusses des Druckes auf die Löslichkeit einer Verbindung ergiebt sich, dass der Druck die Ausscheidung solcher Salze befördert, bei deren Krystallisation eine Contraction stattfindet, dagegen die Ausscheidung solcher Salze hemmt, die sich bei der Krystallisation dilatiren. Demgemäss müsste bei der Krystallisation des Titaneisens eine Contraction, bei der des Magneteisens eine Ausdehnung statthaben. Ein derartig verschiedenes Verhalten so enge verwandter Erze scheint mir nicht möglich.

Hofmann schliesst diese Verschiedenheit des Verhaltens der beiden Erze aus der Thatsache, dass in dem Gebiet des Bakony die centralen Theile der Basaltkegel meist titaneisen-, die peripherischen magneteisenhaltig sind.

Diese Thatsache mag wohl im Bakony vorliegen, anderwärts wird doch wohl ebenso häufig gerade das umgekehrte Verhältniss beobachtet, dass die Decken und Ströme Titaneisen führen, die tieferen Stöcke der basaltischen Kegel dagegen Magneteisen.

Dagegen ist wohl allgemein bezüglich des Dolerits (Sandberger) feststehend, dass er etwas saurer ist als der Basalt,

wenn es auch nur 1—2 % SiO_2 mehr sind, die ihn auszeichnen, und durchweg ist wohl auch eine Gröberkörnigkeit beim Dolerit zu beachten.

Eine Massenwirkung, also rein chemische Verhältnisse, spielen sicher nur eine geringe Rolle bei der Entscheidung, ob sich Titan- oder Magneteisen ausscheidet, da ein durchgreifender wesentlicher Unterschied weder im Gehalt an Titan noch in seinen Verhältnissen zu den Oxyden des Eisens sich findet.

Da das Titaneisen eine der ersten Ausscheidungen eines Magmas ist, so könnte man vielleicht die Thatsache, dass die Decken, also die ersten Ergüsse des Magmas, meist titaneisenführend sind, daher erklären, dass sich dasselbe als ausgeschiedenes Salz an den kälteren Theilen des Magmas angereichert hätte. Das Magneteisen, auch unbestritten eine sehr frühe Ausscheidung, hätte jedoch demselben Gesetze folgen und sich gegen die Abkühlungsfläche hin angereichert haben müssen, und man müsste die weitere Annahme machen, dass sich das Magneteisen z. Th. durch die bei der Constituirung der Grundmassegemengtheile frei werdende Wärme wieder gelöst und zu deren Aufbau z. Th. verwandt worden wäre oder noch z. Th. im Glase steckte.

Sollte sich jedoch das Titaneisen später als die porphyrischen Einsprenglinge, also nach dem Erguss gebildet haben, so müsste man an die Mitwirkung von agents minéralisateurs denken, deren Wirkung in der Tiefe durch den Druck unmöglich gemacht, erst nach Aufhebung des Druckes zur Geltung gekommen wäre. Dass sich Titaneisen unter Beihilfe von agents minéralisateurs noch bei der niedrigen Temperatur von 270—300° C. bilden kann, hat Bruhns erwiesen[1].

Da die Formel des Titaneisens endlich einen höheren Sauerstoffgehalt verlangt als das Magneteisen, so wäre eventuell der Mitwirkung des erhöhten Sauerstoffgehaltes in den höheren Theilen des Magmas eine gewisse Rolle zuzuschreiben.

Endlich könnte an eine ähnliche Entstehung des Titaneisens wie die des Eisenglanzes gedacht werden. Wie letzterer durch Einwirkung des Wasserdampfes auf Eisenchlorid ent-

---

[1] cfr. Bruhns, Beiträge zur Mineralsynthese. Dies. Jahrb. 1889. II. 65.

steht, so könnte auch die Vermuthung eine gewisse Berechtigung haben, dass der sich beim Erguss des Magmas entbindende Wasserdampf eine Einwirkung auf Titan in seiner Verbindung als Chlorid gehabt habe. Aus der Isomorphie der beiden Mineralien Titaneisen und Eisenglanz auf ähnliche Entstehungsweise zu schliessen, ist vielleicht nicht so ganz unberechtigt. Am natürlichsten erscheint mir diese Erklärung für die Ilmenitkrystalle in den Drusenräumen des Londorfer Dolerits, der von Streng beschrieben wurde.

4. Limburgit vom Fusse des Stellbergs bei Homberg a. Efze.

Am Fusse des Stellbergs bei Homberg an der Effze steht ein Gestein an, das gänzlich feldspathfrei ist. Die einzigen Ausscheidungen von Silicaten sind Olivin und Augit. Ersterer ist in reichlicher Menge, im Kern wasserhell und frisch, an den Rändern durch Zersetzung gelb gefärbt. Von magmatischer Resorption ist nichts zu bemerken. Nach dem Olivin wurde Augit ausgeschieden, dem monoklinen System angehörig. Im durchfallenden Lichte ist er hellgrau gefärbt und zeigt Polarisationsfarben niedriger Ordnung.

Der Rest des Magmas erstarrte als Glas. An manchen Stellen ist das braune Glas trichitisch entglast.

Von accessorischen Gemengtheilen ist im Limburgit des Stellberges an Erzen ausschliesslich Magnetit zur Ausscheidung gelangt. Apatit findet sich nur stellenweise ziemlich häufig.

Bei Augit und Olivin sind häufiger Zwillingsbildungen zu beobachten. Vielleicht können dieselben als Beispiele für Weinschenk's „Piëzokrystallisation“ dienen (vergl. Beiträge zur Petrographie der östlichen Centralalpen, Abhandl. d. bayr. Akad. d. II. Cl. **18**. III. Abth. 1894. p. 741).

Dass die Häufigkeit verzwillingter Individuen abnimmt mit der langsameren Erkaltung eines Gesteins, giebt E. Stecher, Contacterscheinungen an schottischen Olivindiabasen (T. M. P. M. **9**. 1887. p. 155) an. Die Zwillingsbildung mag also mit der schnellen Verfestigung des Limburgits zusammenhängen.

Die Analyse des Limburgits vom Stellberg lieferte folgende Zahlen:

SiO_2	42,21
TiO_2	1,90
Al_2O_3	17,45
Fe_2O_3	5,90
FeO	6,60
CaO	12,60
MgO	11,00
Na_2O	1,12
Ka_2O	0,87
P_2O_5	0,93
H_2O	0,98
	101,56

Es wurde versucht, auf Grund des eingangs angegebenen Systems von Gleichungen festzustellen, ob dieser Limburgit mit chemischer Nothwendigkeit unter normalen Erstarrungsbedingungen keinen Feldspath hätte ausscheiden können. Bei diesem Versuch ergiebt sich, dass sich der chemischen Zusammensetzung gemäss wohl ein Feldspath bilden konnte von folgender Zusammensetzung:

	Ab_4An_7
SiO_2	51,34
Al_2O_3	31,20
CaO	13,67
Na_2O } K_2O	3,79

Das Glas des Limburgits muss demnach eine ähnliche Zusammensetzung wie dieser Feldspath besitzen.

Die ganze Zerfällung des Magmas würde das hierunter angegebene Resultat liefern:

Analyse.	
SiO_2	42,21
TiO_2	1,90
Al_2O_3	17,45
F_2O_3	5,90
FeO	6,60
CaO	12,60
MgO	11,00
Na_2O	1,12
K_2O	0,87
P_2O_5	0,93
H_2O	0,98
	101,56

51 % oben genannten Feldspaths (das Glas muss dessen Zusammensetzung besitzen).

SiO_2	26,01
Al_2O_3	15,91
CaO	6,60
Na_2O } K_2O	1,93
a =	50,45

16,5 % Olivin

SiO_2	6,70
FeO (F_2O_3)	1,20
MgO	8,48
b =	16,38

23 % Augit:

SiO_2	9,50
Al_2O_3	1,54
FeO (F_2O_3)	5,11
CaO	4,31
MgO	2,52
Na_2O, K_2O	0,06
	c = 23,04

Es bleiben an Rest:

FeO (F_2O_3)	6,19
TiO_2	1,90
P_2O_5	0,93
CaO	1,69
H_2O	0,98
	r = 11,69
a + b + c + r	101,56
Bauschanalyse	101,56

Da sich bei der Zersetzung des Limburgits mit conc. HCl alles löst mit Ausnahme des Augits, so wurde die salzsaure Lösung analysirt, um aus den gefundenen Mengen Thonerde, Kalk und Alkali zu berechnen, ob dieselben im Verhältnisse eines Gliedes der Mischungsreihe der Plagioklase stünden.

In der salzsauren Lösung befinden sich:

Al_2O_3	11,90
CaO	4,30
Na_2O, K_2O	1,80

Die Zahlen stehen annähernd in dem Verhältnisse, wie es ein Plagioklas Ab_1An_1 erforderte.

SiO_2	55,55
Al_2O_3	28,35
CaO	10,36
Na_2O, K_2O	5,74

Die Zusammensetzung weicht nicht wesentlich von der nach dem Gleichungssystem berechneten ab. Die Abweichungen lassen sich durch kleine Fehler in der Analyse, die sich bei Berechnung der Partialanalyse auf 100 % noch vergrössern, erklären.

Dass sich aus dem Limburgit unter geeigneten Bedingungen noch Silicate, z. B. Feldspath hätte ausscheiden können, lehrt folgender Versuch.

Limburgitpulver wurde im Platintiegel geschmolzen und langsam erkalten gelassen.

Ein von der erstarrten Schmelze angefertigter Schliff zeigt Ausscheidungen deutlich lamellirten Feldspaths.

Eine andere Thatsache spricht dafür, dass die Limburgite jedenfalls z. Th. wohl noch im Stande sind, unter geeigneten Umständen weitere Krystallbildungen hervorzubringen.

Es wurden Splitter von dem hier besprochenen Limburgit in der Gebläseflamme zu schmelzen gesucht. Diese Operation gelingt merkwürdigerweise recht schwer, während Feldspathbasalte meist mit äusserster Leichtigkeit schmelzen.

Der Limburgit berstet bei diesen Schmelzversuchen auf und wird von klaffenden Rissen durchsetzt; bei steigender Hitze zerspringt er allmählich in Scherben, die beim Anschlagen einen hellen Ton geben. Die vorher dunkelgraue Farbe geht in ein lichtes Grau über.

Das Bersten des Limburgits kann ausser durch den Verlust des Wassers bei der Glühhitze nur durch Contraction infolge weiterer Krystallbildung erklärt werden. Das Glas des Limburgits lässt sich daher als eine feste Lösung betrachten, deren innere Reibung durch die Wärmezufuhr theilweise aufgehoben wird, wodurch neue Krystallbildungen erfolgen können.

In der That zeigt ein nachträglich angefertigter Schliff im Glas des Limburgits Entglasungsproducte, die man für Feldspathausscheidungen halten darf.

Auf die Entstehung der Limburgite vermag diese Thatsache einiges Licht zu werfen; offenbar sind manche Limburgite so schnell erstarrt, dass der Rest des Magmas, selbst wenn er bei langsamer Erkaltung noch fähig gewesen wäre, gemäss seiner chemischen Zusammensetzung noch Mineralien auszuscheiden, nicht mehr krystallisiren konnte. Wenn man jetzt nachträglich die Wärme, die bei der Entstehung des Limburgits zur Individualisirung des letzten Magmarestes nicht mehr ausreichte, auf den Limburgit einwirken lässt, so scheiden sich jetzt noch im Glase Krystallindividuen aus, durch deren

Entstehung sich die Contraction und die infolgedessen sich bildenden Risse und Sprünge erklären lassen.

Chelius berichtet von Gläsern vom Rossberg bei Darmstadt und Kleinsteinheim (Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde. IV. Folge. 17. Heft. 1896; auch dies. Jahrb. 1886. II. p. 43), die schon bei kurzem Liegen am Sonnenlicht krystallinische Ausscheidungen erkennen lassen.

Es erübrigt noch, die auch bei den vorher besprochenen Gesteinen angeführten Verhältnisse bezüglich des Sauerstoffs der Basen zu dem der Kieselsäure u. s. w. anzugeben.

Der Sauerstoff der Basen verhält sich zu dem der Kieselsäure wie $133 : 145 = 1 : 1{,}09$.

Die Monoxyde zu den Sesquioxyden und zu der Kieselsäure wie $1 : 0{,}33 : 1{,}17$ und der Sauerstoff der Monoxyde zu dem der $\overset{\text{II}}{\text{R}}\text{O}_3$ und $(\text{Si}\,\text{Ti})\,\text{O}_2 = 1 : 0{,}99 : 2{,}34$.

Bei einem der obigen Schmelzversuche fiel etwas auf, das ich nicht unerwähnt lassen will. Als das geschmolzene Pulver eines Limburgits zum Loslösen der ganz glasigen Schmelze (kleine Splitter u. d. M. zeigten, dass absolut homogenes Glas gebildet war) mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen werden sollte, löste sich alsbald die ganze Masse aus dem Tiegel. Der von der Natriumcarbonatschmelze noch nicht aufgeschlossene Theil zeigt ein ganz verändertes Aussehen. Die vorher ganz schwarze Farbe war in ein dunkles Grau übergegangen, der glasige Habitus war verschwunden, der Bruch zeigte ein vollkommen krystallines Aussehen. Ein Dünnschliff, unter das Mikroskop gebracht, liess zahlreiche Augite erkennen, die eigenthümlicherweise bei gleicher Dicke der Schliffe höhere Polarisationsfarben aufwiesen als die ursprünglich in dem Limburgit vorhanden gewesenen. Vielleicht hatte das Glas aus der Sodaschmelze neue Bestandtheile aufgenommen, die krystallbildend wirkten, oder, was mir wahrscheinlicher dünkt, die Kohlensäure, die sich aus der Schmelze entwickelte, wirkte als agent minéralisateur. Dass Kohlensäure auf Schmelzflüsse entglasend und krystallbildend wirkt, wird von Michel-Lévy, Fouqué etc. angenommen, und deren Ansicht glaube ich durch diesen Fall wiederum bestätigt.

5. Der Nephelinbasalt vom Werrberg bei Homberg a. Efze.

Dieses Gestein enthält als ältestes Krystallisationsproduct Olivin; neben ihm ist monokliner Augit vorhanden. Als letzter Rest des Magmas hat sich in den Interstitien der vorher ausgeschiedenen Minerale Nephelin individualisirt. Obschon er nie eigene krystallographische Begrenzung zeigt, sondern in

seiner Form stets von den ihn umgebenden Bildungen abhängig ist, sprechen die optischen Merkmale für Nephelin. Noch sicherer stellt die mikrochemische Reaction sein Dasein fest.

An Nebengemengtheilen ist an Erzen nur Magnetit vorhanden. Apatit ist in diesem Nephelingestein recht häufig, besonders im Nephelin selbst, so dass man fast glauben möchte, der Apatit resp. dessen Gehalt an Phosphorsäure hätte als Mineralbildner gewirkt.

Die Ergebnisse der Analyse sind folgende:

SiO_2	36,38
TiO_2	2,08
Al_2O_3	16,08
Fe_2O_3	12,86
FeO	6,93
CaO	15,53
MgO	5,01
Na_2O	2,44
K_2O	1,15
P_2O_5	1,12
H_2O	0,82
	100,40

Der Nephelinbasalt ist demnach ein äusserst basisches Gestein. Das Verhältniss des Sauerstoffs der Basen zu dem der Kieselsäure ist gleich 12292 : 12632, fast 1 : 1, ein bedeutend niedrigeres als bei allen vorher beschriebenen Basalten. Das absolute Gewicht des Sauerstoffs beträgt 41,68 % zu 58,32 %, dem Gewicht der anderen Elemente. Es ist dies auffallend, da bei den übrigen Basalten dasselbe stets um mehrere Procent höher ist.

Es scheint dies ein charakteristisches Merkmal der Nephelinbasalte zu sein, da es sich bei fast allen Nephelinbasalten bemerkbar macht.

Das Verhältniss der Monoxyde zu den Sesquioxyden und der Kieselsäure ist 1 : 0,43 : 1,11, das des Sauerstoffs derselben zu einander = 1 : 1,29 : 2,22.

Die Molecülgruppen $CaO + (Na_2K_2)O : (MgFe)O = 329 : 221 = 1 : 0{,}70$.

Eine Berechnung auf Grund der Constitutionsgleichungen ergab die folgenden Resultate, wobei für den Augit ein recht hoher Kalk- und Thonerdegehalt angenommen werden musste,

da kein Mineral ausgeschieden ist, dem man den hohen Kalkgehalt einfügen könnte.

Molecularproportionen der Analyse.

SiO_2	0,6063
TiO_2	0,0253
Al_2O_3	0,1576
Fe_2O_3	0,0803
FeO	0,0962
CaO	0,2773
MgO	0,1252
Na_2O	0,0393
K_2O	0,0125
P_2O_5	0,0079
H_2O	0,0455
	1,4734

Nephelin:

SiO_2	0,1164
Al_2O_3	0,0518
CaO	0,0047
Na_2O	0,0393
K_2O	0,0078
a =	0,2200 ca. 14 %

Apatit:

CaO	0,0254
P_2O_5	0,0079
b =	0,0333 ca. 2,1 %

Augit, α) $Ca(Mg\,Fe)Si_2O_6$:

SiO_2	0,3708
CaO	0,2472
MgO	0,1017
FeO	0,0219
	0,7416

β) $Mg(Al_2Fe_2)SiO_6$:

SiO_2	0,0868
Al_2O_3	0,1058
MgO	0,0152
Fe_2O_3	0,0516
	0,2594
c ($\alpha + \beta$) =	1,0010 ca. 72 %

Olivin:

SiO_2	0,0323
FeO	0,0543
MgO	0,0083
d =	0,0949 ca. 6,9 %

Es bleiben Rest:

TiO_2	0,0253
FeO	0,0200
Fe_2O_3	0,0287
H_2O	0,0455
K_2O	0,0047
r =	0,1242
a + b + c + d + r	1,4734
Bauschanalyse . .	1,4734

Die Berechnung ist in der Beziehung recht unsicher gestellt, dass Augit soviel Kalk und Thonerde enthalten soll,

die jedoch, wie erwähnt, keinem anderen Mineral zuertheilt werden konnten.

6. Die Gesteine des Heiligenbergs, des Langenbergs und der diesen beiden vorgelagerten Kuppen.

Bezüglich der genauen Beschreibung kann auf Max Bauer, l. c. p. 12 ff., verwiesen werden.

Das Gestein des Hauptkegels, also des Heiligenberges, ist ein typischer Limburgit ohne jegliche Ausscheidung von Feldspath. Als einzige Ausscheidungen von Silicaten sind Olivin und ein monokliner Augit in dem Gestein enthalten.

Der Olivin zeigt z. Th. gute krystallographische Begrenzung, nur ist er bisweilen zerstückelt oder zerbrochen. Von magmatischer Resorption ist nichts zu bemerken, ebensowenig wie beim Limburgit vom Stellberg. Es ist dies merkwürdig, da die Olivine bei den meisten der hier in Betracht gezogenen Basalte mehr oder weniger von der magmatischen Resorption angegriffen sind. Offenbar erstarrten die Limburgite bevor eine Resorption stattfinden konnte.

Der Augit ist ziemlich häufig verzwillingt, ebenso wie beim Limburgit des Stellbergs.

Der Rest des Magmas erstarrte als Glas, welches mit Salzsäure unter Bildung vieler Chlornatriumwürfelchen gelatinirt. Durch Verwitterung ist das Glas z. Th. in eine pleochroitische faserige Masse umgewandelt, die nach der Richtung dieser Fasern gerade Auslöschung zeigt.

Magneteisen und Apatit sind stellenweise zahlreich vertreten.

Ganz verschieden von diesem Limburgit des Kegels ist das Gestein des von diesem ausgehenden Stroms des oben genannten Langenbergs.

Eine Menge Feldspath, die jüngste Ausscheidung, eine bedeutend geringere Masse monokliner Augite und eine verhältnissmässig kleine Anzahl porphyrischer Olivine, die älteste Krystallbildung, setzen ihn zusammen. Das herrschende Erz ist Magneteisen; es liegt also ein typischer Basalt vor.

Die vorgelagerten Küppchen bestehen aus ganz verschiedenartigem Gestein. Eines ist Limburgit von demselben Aussehen sowohl makroskopisch wie mikroskopisch wie der

vom Heiligenberg. Eine andere Kuppe besteht aus Nephelinbasalt. Eigene krystallographische Begrenzungen zeigt der Nephelin auch hier nicht, da er als Füllmasse in den Zwischenräumen der anderen Mineralien auskrystallisirte, doch die optische Beschaffenheit und die mikrochemische Reaction stellen die Deutung dieser Füllmasse als Nephelin sicher.

Zu bemerken wäre vielleicht noch, dass in den oberen Partien eines dieser Küppchen von Nephelinbasalt Augitkrystalle bis zu der Dicke einer Haselnuss zu beobachten sind.

Die Ergebnisse der Analysen der drei verschiedenen Typen sind folgende:

1. Limburgit vom Heiligenberg,
2. Feldspathbasalt vom Langenberg,
3. Nephelinbasalt von einem der vorgelagerten Küppchen.

	1.	2.	3.
SiO_2	43,47	47,12	37,96
TiO_2	1,79	0,56	2,01
Al_2O_3	22,00	15,96	14,36
Fe_2O_3	3,47	4,03	7,87
FeO	7,79	9,90	6,95
CaO	14,08	13,33	10,56
MgO	3,40	4,90	10,21
Na_2O	2,98	1,15	5,21
K_2O	0,91	2,01	1,89
P_2O_5	0,91	0,57	1,61
H_2O	0,94	0,92	1,56
	101,74	100,45	100,19

Der Limburgit, dem Gehalte an SiO_2 nach in der Mitte des Feldspathbasalts und Nephelinbasalts stehend, zeichnet sich vor beiden anderen durch einen verhältnissmässig hohen Thonerdegehalt aus. Er ist so hoch, dass sich nach einer Berechnung auf Grund von Constitutionsgleichungen angenommener ideal zusammengesetzter Minerale, Augit, Olivin und Feldspath, letzterer sich absolut nicht hätte ausscheiden können. Thonerde und Kalk sind in Mengen vorhanden, so dass die Kieselsäure nicht ausreicht, mit ihnen die Minerale Feldspath oder Augit zu bilden.

J. H. L. Vogt hat in seinen Studien über Mineralbildung in Schlacken die Erfahrungsthatsache festgestellt, dass Thonerdeüberschüsse der Krystallisation selbst thonerdehaltiger Mineralien im Wege stehen, wenn der Procentgehalt eines

Schmelzflusses an Thonerde nur um ein ganz weniges den höchsten Gehalt an Thonerde, der sich dem Molecül des in Frage kommenden Minerals einverleiben kann, übersteigt. Ein Überschuss an Kalk soll diese der Krystallisation entgegenstehende Wirkung noch verstärken; besonders bei schneller Erkaltung soll dann keine Krystallisation eintreten. Da die Limburgite offenbar schnell erstarrt sind und einen sehr hohen Kalk- und Thonerdegehalt aufweisen, so musste schon aus diesen Gründen eine Feldspathausscheidung unterbleiben.

Nach Doelter (Synthetische Studien, dies. Jahrb. 1886. I. 119) soll nun zwar bei schneller Erkaltung in das Molecül des Augit $Ca(MgFe)Si_2O_6 + (MgFe)(Al_2Fe_2)SiO_6$ noch ein bedeutender Überschuss an $CaSiO_3$ hineingehen, doch reicht dann die Kieselsäure nicht aus, alle Basen zu binden.

Auf Grund des Systems von Gleichungen liesse sich der Basalt vom Langenberg in folgende Componenten zerfällen:

Bauschanalyse.					
SiO_2	47,12	58 % Feldspath $(Al_3(_4)Ab_1)$ mit			
TiO_2	0,56	SiO_2	55,55	SiO_2	32,10
Al_2O_3	15,96	Al_2O_3	28,95	Al_2O_3	15,80
Fe_2O_3	4,03	CaO	10,36	CaO	5,97
FeO	9,90	Na_2O, K_2O	5,74	Na_2O, K_2O	3,16
CaO	13,33			a =	57,03
MgO	4,90	19 % Olivin:		SiO_2	6,62
Na_2O	1,15			FeO (Fe_2O_3)	8,70
K_2O	2,01			MgO	3,73
P_2O_5	0,57			b =	19,05
H_2O	0,92	17 % Augit:		SiO_2	8,40
	100,45			Fe_2O_3	1,01
				Al_2O_3	0,16
				CaO	6,22
				MgO	1,17
				c =	16,96
		Als Rest bleiben zur Bildung von Erz und Apatit:			
				TiO_2	0,56
				FeO (Fe_2O_3)	4,22
				CaO	1,14
				P_2O_5	0,57
		ferner:		H_2O	0,92
				r =	7,41
				a + b + c + r	100,45
				Bauschanalyse	100,45

Während sich der Langenbergbasalt gut auf Grund des Gleichungssystems zerfällen lässt, gelingt dies beim Limburgit des Heiligenberges nicht. Für dessen Glas muss also eine andere Zusammensetzung angenommen werden als einem möglichen Feldspath entspricht. Hiermit in Einklang stehen die Zahlen, die uns die salzsaure Lösung bezüglich des Verhältnisses der Basen, die Feldspath bilden können, liefert. In HCl löst sich vollkommen alles Glas und Olivin. Es werden darin gefunden:

Al_2O_3	10,79
CaO	9,64
Na_2O / K_2O	3,89

Dies Verhältniss entspricht nicht einem möglichen Feldspath, da der Thonerde- und Kalkgehalt zu hoch sind.

Sollte sich also der Limburgit durch Abspaltung eines Kerns vom Langenbergbasalt gebildet haben, so wäre diese Differenzirung nicht stöchiometrischen Verhältnissen, wie sie bei den Mineralcomponenten statthaben, gefolgt.

Beim Nephelinbasalt sehen wir ein recht starkes Fallen der Kieselsäure; mit ihr vermindert sich der Gehalt an Thonerde und Kalk, es steigt dagegen Magnesia und Natron, letzteres in ansehnlicher Stärke. Eine auf den Natrongehalt aufgebaute Berechnung ergiebt, dass sich 26,5 % Nephelin ausscheiden konnten (s. gegenüberstehende Berechnung p. 35).

Die Berechnung geht also so glatt ohne Rest vor sich, dass man fast annehmen muss, die einzelnen Silicate seien in der angenommenen idealen Zusammensetzung in dem Gestein vorhanden.

Betrachtet man die Analysen der drei Typen von Basalten summarisch, so ergiebt sich, dass der Sauerstoffgehalt der Basen in seinem Verhältniss zu dem der SiO_2 sehr wechselt.

Es betragen die Sauerstoffmolecularproportionen der Basen zu dem der Kieselsäure bei

1.	13011 : 14926	= 1 : 1,15
2.	11538 : 15842	= 1 : 1,38
3.	13546 : 13144	= 1 : 0,97

SiO_2	0,6327
TiO_2	0,0245
Al_2O_3	0,1407
Fe_2O_3	0,0485
FeO	0,0943
CaO	0,1886
MgO	0,2552
Na_2O	0,0840
K_2O	0,0168
P_2O_5	0,0113
H_2O	—
	1,4966

Nephelin:

SiO_2	0,2494
Al_2O_3	0,1109
CaO	0,0101
Na_2O	0,0840
K_2O	0,0168
	0,4712 = α

Apatit:

CaO	0,0361
P_2O_5	0,0113
	0,0474 = β

Augit, α) $Ca(Mg)Si_2O_6$:

SiO_2	0,2848
CaO	0,1424
MgO	0,1424
	0,5696 = γ

β) $Mg(AlFe)_2SiO_6$:

SiO_2	0,0596
Al_2O_3	0,0298
Fe_2O_3	0,0298
MgO	0,0596
	0,1788 = δ

Magnet-Titaneisen, α) $FeTiO_3$, FeO:

TiO_2	0,0245
FeO	0,0490
	0,0735 = ε

β) Fe_2O_3, FeO:

Fe_2O_3	0,0187
FeO	0,0187
	0,0374 = ζ

Olivin MgO, FeO, SiO_2:

SiO_2	0,0389
FeO	0,0266
MgO	0,0532
	0,1187 = η

$\alpha+\beta+\gamma+\delta+\varepsilon+\zeta+\eta$:	0,4712
	0,0474
	0,5696
	0,1788
	0,0735
	0,0374
	0,1187
	1,4966
Bauschanalyse	1,4966
Unterschied	0,0000

Das absolute Gewicht des Sauerstoffs im Verhältniss zu dem der Elemente ist bei

1. . . . . 44,19 : 57,55 %
2. . . . . 43,81 : 56,64 „
3. . . . . 42,70 : 57,49 „

Die Moleculargruppen $CaO + (Na_2K_2)O : MgO + FeO$ verhalten sich bei

1. . . . . 3091 : 1959 = 1 : 0,63
2. . . . . 2779 : 2600 = 1 : 0,90
3. . . . . 2927 : 3517 = 1 : 1,20

Die Monoxyde verhalten sich zu den Sesquioxyden und der Kieselsäure bei

1. . . . . 1 : 0,43 : 1,47
2. . . . . 1 : 0,33 : 1,50
3. . . . . 1 : 0,29 : 1,11

Die Sauerstoffproportionen derselben sind

1. . . . . 1 : 1,29 : 2,94
2. . . . . 1 : 0,99 : 3,00
3. . . . . 1 : 0,87 : 2,22

7. Basalt von Seigertshausen im Knüllgebiet.

Dieser durch seine Einschlüsse von faustgrossen Augit- und Hornblendekrystallen interessante Basalt zeigt makroskopisch durchaus kein vom gewöhnlichen Basalt abweichendes Bild, abgesehen davon, dass man mit der Lupe an einzelnen Stellen Quarzkörner, schon durch ihre Härte vor dem Olivin ausgezeichnet, erblickt. U. d. M. sieht man, dass recht viel Quarz mit dem gewöhnlichen Porricinrande als Einschluss vorhanden ist. Für die Einzelheiten sei auf M. Bauer l. c. p. 3 verwiesen.

Als Ausscheidungen des Magmas sind in erster Linie Olivine in kleinen zerstückelten Olivinen zu beobachten. Die Augite sind sehr winzig, aber recht zahlreich.

Die sehr feinkörnige Grundmasse bildet ein Feldspath, dessen Erkennung auf Grund optischer Eigenschaften wegen der ungewöhnlichen Kleinheit seiner Individuen mit Schwierigkeiten verbunden ist.

An Nebengemengtheilen ist der Form nach zu urtheilen nur Magneteisen ausgeschieden. Vielleicht ist jedoch auch etwas Titaneisen vorhanden.

Die oben erwähnte, als Einschluss vorkommende Hornblende zeigt im Schliff bräunliche Farben mit geringem Pleochroismus, sowohl in Platten parallel ∞P als auch parallel ∞P∞, und sehr geringer Auslöschungsschiefe.

Einschlüsse von Schlacken oder von Mineralien fehlen, ausser ganz kleinen, winzigen Kryställchen, die in Schnüren aneinandergereiht in die einheitliche Substanz der Hornblende eingebettet liegen. Sie wirken auf das polarisirte Licht, entziehen sich aber wegen ihrer Winzigkeit einer näheren Bestimmung. Auf die Gesammtzusammensetzung der Hornblende können sie keinen bedeutenden Einfluss haben.

Die Hornblende schmilzt ohne schäumige Auftreibung im Gebläse äusserst leicht zu einem schwarzen Glase.

Nach dem Schmelzen löst sich die Hornblende unter Hinterlassung eines weissen Kieselsäureskelets leicht in heisser concentrirter Salzsäure.

In dem Auszuge des Basaltes mit HCl-Lösung, die unangegriffen nur Augit und Erz hinterliess, befanden sich

Al_2O_3	10,7
CuO	4,8
Na_2O / K_2O	1,3

entsprechend ungefähr dem gemäss den Gleichungen berechneten Feldspath.

Im Ganzen lösen sich in HCl (conc.) 35,5 % ausser der abgeschiedenen, nicht ins Filtrat gegangenen Kieselsäure.

Die Ergebnisse der Analyse des Basalts von Seigertshausen steht hier unter 1, die Hornblende unter 2a und b, c ergiebt das Mittel der beiden letzteren.

	1.	2a.	2b.	2c.
SiO_2	43,10	40,09	40,09	40,09
TiO_2	1,70	1,17	1,17	1,17
Al_2O_3	15,70	23,82	21,42	22,62
Fe_2O_3	12,90	2,13	2,75	2,44
FeO	2,91	7,78	10,33	9,05
CaO	10,90	10,49	10,49	10,49
MgO	7,15	12,40	12,40	12,40
Na_2O	1,05	1,17	1,17	1,17
K_2O	0,36	0,65	0,65	0,65
P_2O_5	vac.	0,21	0,21	0,21
H_2O	4,50	0,23	0,23	0,24
	100,27	100,14	100,91	100,53

Das Mischungsverhältniss des Basalts und der Hornblende ist nicht so sehr verschieden, dass man letztere nicht aus dem ersteren entstanden denken könnte. Nur der bedeutend höhere Thonerdegehalt in der Hornblende könnte die Annahme eines genetischen Zusammenhangs erschweren. Es wäre auffallend. dass ein Magma mit einem nicht über das gewöhnliche Maass hinausgehenden Thonerdegehalt eine so thonerdehaltige Hornblende ausscheiden könnte, weil in der Regel die Pyroxen- und Amphibolmineralien doch bedeutend weniger Thonerde enthalten als ihr Muttergestein.

Wenn wir jedoch die Hornblende als protogene Ausscheidung voraussetzen, so lässt sich die Möglichkeit denken, dass sie gemäss den anderen Bedingungen ihrer Entstehung auch andere Verhältnisse der chemischen Zusammensetzung aufweist, als das später zum Erguss gekommene Magma.

Der aussergewöhnlich hohe Thonerdegehalt unterscheidet diese Hornblende auch von anderen analysirten basaltischen Hornblenden. Nur eine ist mir bekannt, die ein ähnliches Verhältniss aufweist. Hintze erwähnt in seinem Handbuch eine Hornblende von Fulda mit einem noch um 2 % höheren Thonerdegehalt. Doch kann diese Hornblende wohl kaum mit der hier vorliegenden verglichen werden, da die Hornblende von Fulda viele Schlackeneinschlüsse zeigt, auf deren Rechnung vielleicht z. Th. der hohe Thonerdegehalt zu setzen ist. Die Analyse stammt noch aus den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, und ob das dafür verwandte Material ein reines war, bleibt fraglich, da zu jener Zeit weder das Mikroskop noch die heute so gebräuchlichen sogen. schweren Lösungen die Gewinnung ganz reinen Analysenmaterials gestatteten.

Die Molecularproportionen ergeben bei unserer Hornblende einfache Zahlen.

Das Verhältniss von $SiO_2 : (Al_2 Fe_2) O_3 : (\overset{I}{R}_2 \overset{II}{R}) O = 3 : 1 : 3$. Das Verhältniss des Sauerstoffs der Basen zu dem der Kieselsäure $= 1 : 1$. Es ergiebt sich hieraus die allgemeine Orthosilicatformel $(\overset{I}{R}\overset{II}{R})_3 \overset{III}{R}_2 Si_3 O_{12}$, also nach der ersten Rammelsberg'schen Auffassung $3 R Si O_3 + \overset{III}{R}_2 O_3$.

Bei der Berechnung der Hornblende fiel eine gewisse Ähnlichkeit der Molecularproportionen mit denen der Horn-

blende von Jan Mayen auf, die von Scharizer (dies. Jahrb. 1884. II. 143) beschrieben wurde.

Bei dieser Hornblende ist das Verhältniss der $(\overset{I}{R}_2\overset{II}{R})O : \overset{III}{R}_2O_3 = 3:1$, während es bei allen anderen Hornblenden darüber hinausgeht. Scharizer vermuthet daher, dass das Verhältniss 3 : 1 die äusserste Grenze darstelle und das Endglied einer von den thonerdefreien bis zu den thonerdereichsten Hornblenden führenden Reihe bilde.

Bei der Hornblende von Seigertshausen ist ebenfalls das Grenzverhältniss $(\overset{I}{R}_2\overset{II}{R})O : \overset{III}{R}_2O_3 = 3:1$ erreicht, aber dennoch kann man dieselbe weder als Endglied der von Scharizer aufgestellten Reihe betrachten, noch als eine Mischung des von ihm benannten Syntagmatits und des Aktinoliths. Denn bei allen Berechnungen, die Scharizer macht, wird das Verhältniss $(MgFe)O : CaO + (Na_2K_2)O = 4:3$ zu Grunde gelegt. Es

(Tabelle zu p. 40.)

Bauschanalyse.	49 % Feldspath von der Zusammensetzung:			
SiO_2 43,10	SiO_2 . . . 51,34	SiO_2	24,99	
TiO_2 1,70	Al_2O_3 . . 31,20	Al_2O_3	15,19	
Al_2O_3 . . . 15,70	CaO . . . 13,60	CaO	6,37	
Fe_2O_3 12,90	Na_2O } . . 3,80	Na_2O }	1,87	
FeO 2,91	K_2O }	K_2O }		
CaO 10,90			48,42 = a	
MgO 7,15	25 % Olivin:	SiO_2	9,70	
Na_2O . . . 1,05		FeO (Fe_2O_3) . .	10,01	
K_2O 0,36		MgO	5,55	
P_2O_5 . . . . vac.			25,26 = b	
H_2O 4,50	17 % Augit:	SiO_2	8,41	
100,27		Al_2O_3	0,51	
		Fe_2O_3 (FeO) . .	2,80	
		CaO	3,80	
		MgO	1,60	
			17,12 = c	
	Es bleiben an Rest:	TiO_2	1,70	
		FeO	3,00	
		CaO	1,73	
		H_2O	4,50	
			10,93 = r	
	a + b + c + r		100,75	
	Bauschanalyse		100,27	
	Zu wenig gefunden an Alkalien		0,48	

kann also die Hornblende von Jan Mayen nicht das Endglied einer Hornblendereihe sein, das in seinen Proportionen unveränderlich feststeht, sondern es giebt Hornblenden, die sich in die Mischungsreihe Scharizer's nicht einfügen lassen.

In Phosphorsäure löst sich der grösste Theil der Hornblende zu einer syrupdicken, klaren, mit Wasser ohne Abscheidung zu verdünnenden Flüssigkeit. Der Rückstand zeigt eine bläulichweisse Farbe. Vielleicht wäre es möglich, mit den verschiedenen Säuren des Phosphors gewisse Minerale, von denen es zweifelhaft ist, ob man sie als Meta- oder Orthosilicate mit eventuell fremden Beimengungen betrachten soll, mit den verschiedenbasischen entsprechenden Phosphorsäuren in die Componenten zu zerlegen.

Der Basalt von Seigertshausen lässt sich nach dem System der Gleichungen in folgender Weise zerlegen (s. die Tabelle p. 39).

In einem Theile der salzsauren Lösung, in der sich Feldspath und Olivin vollständig gelöst hatten, befanden sich:

Al_2O_3	10,7
CaO	4,8
Na_2O + K_2O	1,3

Diese Verhältnisse der Basen zu einander entsprechen fast genau denjenigen des oben auf Grund der Gleichungen berechneten Feldspaths, so dass man mit einiger Sicherheit obigen Feldspath als im Basalt vorhanden betrachten darf.

Ausscheidungsfolge der Mineralien im basaltischen Magma.

Durch eine Erfahrung bei der mikroskopischen Untersuchung der Basaltgläser wurde ich versucht, mich etwas näher mit der Ausscheidungsfolge der Mineralien zu beschäftigen.

Allgemein gilt als ein Erstlingsproduct der Ausscheidung von Silicaten im basaltischen Magma der Olivin, wenn er überhaupt vorhanden ist. Auch in den Basaltgläsern, die ich untersuchte, erscheint stets der Olivin als erstes Ausscheidungsproduct, erst viel später wurde der allenthalben vorhandene rhombische Augit gebildet. Die Summe des ausgeschiedenen rhombischen Augits und Olivins ist im selben

Gesteine stets auffallend gleich, eine Beobachtung, die auch sonst vielfach bei Gesteinen gemacht wurde, die beide Silicate enthalten.

Man muss daher wohl zur Vermuthung gelangen, dass der rhombische Augit sein Dasein nicht zum geringsten Theile einer magmatischen Resorption des Olivins verdankt, da an den Stellen, wo rhombischer Augit auftritt, der Olivin am stärksten corrodirt ist.

Der Olivin als orthokieselsaures Salz scheint demnach in einem Magma, das so sauer ist wie die Basaltgläser, nicht mehr existenzfähig zu sein, wenn es noch länger flüssig bleibt, und einem metakieselsauren Salze, wie es der Augit ist, Platz machen zu müssen. Nach allen bisherigen Erfahrungen bei Mineralbildungen in Schlackenflüssen scheidet sich Olivin nur in ganz basischen Schlacken aus, deren Kieselsäuregehalt sich nicht weit über 40 % erhebt.

Wie kann sich nun der Olivin in einem Basaltmagma bilden, das nach der Erstarrung bis 50 % Kieselsäure enthält? Er kann sich demnach nur in der Tiefe, als das Magma noch stark mit Wasserdämpfen imprägnirt war, deren Entweichen durch den auflastenden Druck verhindert wurde, gebildet haben. Diese Wasserdämpfe und sonstigen Fluida müssen den Gehalt an SiO_2, der im fertigen Krystallisationsproduct die Höhe von 40 % bedeutend übersteigt, bis gegen 40 % heruntergedrückt haben. Ward der Druck aufgehoben und entwichen die Wasserdämpfe, so erhob sich dadurch der Procentgehalt des SiO_2. Blieb das Magma dabei im Fluss, so wurde der Olivin resorbirt und lieferte das Material zum Aufbau anderer, dem veränderten Zustand des Magmas mehr entsprechender Silicate.

Auf diese Weise lässt sich die Ausscheidungsfolge nach steigender Acidität leicht erklären. Dehnt man den Vergleich zwischen Magma und Salzlösung weiter aus, so braucht nur daran erinnert zu werden, dass aus einer Salzlösung um so concentrirtere, d. h. um so weniger Wasser enthaltende Salze auskrystallisiren, je weniger Lösungsmittel vorhanden ist. Schreibt man dem Wasser im überhitzten Zustande unter Druck eine ähnlich lösende Eigenschaft auf das Magma zu, wie wohl durch Versuche constatirt ist, so ist es ersichtlich,

dass mit dem Entweichen des Wassers und der anderen flüchtigen Bestandtheile sich immer saure Silicate ausscheiden müssen.

Im wasserdurchtränkten, unter Druck stehenden Magma muss man freie Orthokieselsäure annehmen; die Sättigung der Orthokieselsäure mit Basen bildet dann zunächst Orthosilicate. Bei einer Abgabe des Magmas an Wasser entstehen dann durch Hydrolyse Meta- und Polykieselsäure. Dadurch wächst die verhältnissmässige Anzahl der an Basen bindungsfähigen Si-Atome im Vergleich zu den Basen und es entstehen saure Silicate.

Tritt durch irgendwelche Umstände eine abermalige Durchtränkung mit Wasser ein, nachdem ein Theil des Magmas sich bereits consolidirt hat, und reicht diese Durchtränkung jedoch nicht aus, das ganze Magma nochmals zu verflüssigen, so kann in zweiter Generation eine umgekehrte Reihenfolge der Ausscheidungen mit steigender Durchtränkung erfolgen: während beim gewöhnlichen Verlauf der Silicatbildungen in der Ergussperiode die porphyrischen Einsprenglinge den Einfluss haben werden, eine ihnen gleiche Generation der Ausscheidungen hervorzurufen, nach dem Gesetze, dass sich in einer Salzlösung, mag sie concentrirt sein wie sie will, sich stets Krystalle mit gleichem Wassergehalte bilden, wie diejenigen, die sich in der Lösung befinden oder darin eingeführt werden.

Das erste Krystallisationsproduct müsste demnach stets ein Orthosilicat sein: Olivin, Glimmer etc.

Jene Hornblende, die ich analysirt habe, lässt sich ebenfalls nur als Orthosilicat auffassen. Die Thatsache, dass sich Hornblende nie im gewöhnlichen Schmelzflusse bildet, ist vielleicht daher zu erklären, dass dieselbe stets nur unter Druck bei Gegenwart von überhitztem Wasserdampf entsteht.

Studien über den Isomorphismus.

Von

Ernst Sommerfeldt in Tübingen.

Mit 4 Textfiguren.

Einleitung.

Bemerkungen zu Retgers' Definition des Isomorphismus.

Im Anschlusse an die Untersuchungen von Retgers pflegt man als isomorph zwei Substanzen dann zu bezeichnen, wenn sie befähigt sind, Mischkrystalle in einem stetig variabelen Verhältniss mit oder ohne Lücke in der Mischungsreihe zu bilden. In der Regel wird bei der Anführung dieser Definition die Frage aufzuwerfen versäumt, ob die erwähnte Fähigkeit der Componenten unabhängig von der Natur des Lösungsmittels ist, und falls dieses verneint werden muss, auf welches Lösungsmittel die Retgers'sche Definition sich beziehe. Retgers selbst hat nahezu ausschliesslich mit wässerigen Lösungen gearbeitet, aber schon bei der Ausdehnung des Begriffes Isomorphismus auf organische Substanzen muss man sich von dieser Beschränkung frei machen. Neuerdings hat man auch Mischkrystalle, die bei Erstarrung aus einem Schmelzflusse sich bilden, eingehend untersucht und gefunden[1], dass manche Substanzen, die aus Lösungen vollkommen getrennt auskrystallisiren, gleichwohl durch Zusammenschmelzen sich zu Mischkrystallen vereinigen lassen.

In welche Schwierigkeiten man bei strengem Festhalten an Retgers' Definition gerathen kann, mag folgendes Beispiel

[1] Vergl. Hissink, Zeitschr. f. physik. Chem. **32**. 537—563. (1900.)

zeigen: Kaliumquecksilberchlorid und Kaliumzinnchlorür ($HgK_2Cl_4 + H_2O$ resp. $Sn_4K_2Cl_4 + H_2O$) (sowie die entsprechenden Ammonium-Mercuri- resp. Stannoverbindungen unter sich und mit den analogen Kaliumsalzen) besitzen vollkommen analoge Zusammensetzung, gleichen Wassergehalt und weisen in ihren geometrisch-krystallographischen Eigenschaften die bei isomorphen Substanzen gewöhnlichen Übereinstimmungen auf[1]. Beide nämlich krystallisiren rhombisch holoëdrisch, besitzen ähnliche Axenverhältnisse ($\breve{a} : \bar{b} : \dot{c} = 0{,}7142 : 1 : 0{,}775$ für das Hg-Salz, $0{,}6864 : 1 : 0{,}7601$ für das Sn-Salz), auch entsprechen sich beide in ihrem Habitus. Gleichwohl wäre es nach Retgers' Definition ganz unstatthaft, dieselben als isomorph zu bezeichnen, denn der Versuch, Mischkrystalle zu erhalten, wird im Allgemeinen zu einer Fällungsreaction unter Abscheidung von Quecksilberchlorür und metallischem Quecksilber führen.

Aber diese Reaction ist eine Ionenreaction und muss in allen Lösungsmitteln ausbleiben, in denen eine elektrolytische Dissociation nicht stattfindet. Es ist also sehr wohl möglich, und nach den bisherigen Erfahrungen sogar wahrscheinlich, dass, wenn man die Krystallisation aus geeigneten Lösungsmitteln erfolgen lässt, diese Salze in der That Mischkrystalle zu bilden vermögen.

In vorliegender Arbeit ist der Versuch gemacht, an einer Reihe von anderen, vielleicht noch frappanteren Beispielen den Einfluss des Lösungsmittels auf die Mischkrystallbildung experimentell zu verfolgen.

I. Mischkrystalle, die sich aus einer ammoniakalischen Kupfersulfat- + Ammoniumsulfatlösung bilden.

a) Versuche über Entstehung und Wachsthum derselben.

Der folgende einfache Versuch lässt in sehr deutlicher Weise erkennen, in wie hohem Maasse es bisweilen von der Natur des Lösungsmittels abhängig ist, ob aus einem Lösungsgemisch zweier Salze die letzteren getrennt oder als Mischkrystalle auskrystallisiren: Gesättigte wässerige Ammonium-

[1] Rammelsberg, Handbuch der krystallogr.-physikal. Chemie. 2. Aufl. 1881. 1. 276—278.

sulfatlösungen versetze man mit einer geringen Menge Kupfervitriol (etwa mit 1 Theil $CuSO_4 5H_2O$ auf 20 Theile $(NH_4)_2SO_4$) und füge der Lösung so viel Ammoniak zu, dass dieselbe deutlich danach riecht. Ist die Concentration an Ammoniumsulfat von der Sättigung nicht zu weit entfernt (der Ammoniakzusatz scheint infolge der Bildung complexer Molecüle die Löslichkeit des Ammoniumsulfats stark zu erhöhen), so kann man die Lösung an freier Luft der Verdunstung überlassen, ohne befürchten zu müssen, dass eine zu grosse Quantität Ammoniak entweicht. Nach wenigen Tagen scheiden sich tiefblau gefärbte Mischkrystalle aus, deren genauere Untersuchung zeigt, dass sie krystallographisch dem Ammoniumsulfat ausserordentlich nahe stehen. Macht man nun durch Zusatz einiger Tropfen concentrirter Schwefelsäure die Lösung schwach sauer und filtrirt den Niederschlag von Krystallmehl, der sich dabei fast ausnahmslos infolge der durch den Säurezusatz bedingten Löslichkeitserniedrigung bildet, ab, so krystallisirt nunmehr vollkommen farbloses Ammoniumsulfat aus. Lässt man dabei die vorher in alkalischer Lösung entstandenen Mischkrystalle in der angesäuerten Lösung liegen, so wachsen dieselben weiter und werden von einer farblosen Zone reinen Ammoniumsulfats in paralleler Orientirung umhüllt. Dieser Umwachsungsvorgang beweist besonders deutlich, dass der tiefblaue Kern kein Doppelsalz, sondern wirklich ein Mischkrystall ist, der krystallographisch dem Ammoniumsulfat sehr ähnlich ist.

b) Physikalische Eigenschaften der Mischkrystalle.

Die zur näheren Untersuchung ihrer physikalischen Eigenschaften tauglichen Mischkrystalle wurden theils, wie angegeben, durch Verdunsten der Lösungen an freier Luft, theils im Exsiccator über Natronkalk erhalten, letzteres Verfahren erwies sich im Allgemeinen als das zweckmässigere. Dieselben besitzen eine rein blaue Farbe, deren Intensität natürlich stetig veränderlich und abhängig von dem Kupfergehalt der Lösung ist. Es gelingt leicht, Mischkrystalle zu erhalten, die bedeutend intensiver gefärbt sind, als das Doppelsalz $Cu(NH_4)_2(SO_4)_2 6H_2O$. War die Lösung mit sehr wenig Kupfersulfat versetzt, so zeigen die entstehenden weit

blasseren Mischkrystalle einen ins Blaugrün hinüberspielenden Farbenton.

Im Übrigen habe ich in Bezug auf Spaltbarkeit und andere physikalische Eigenschaften der Mischkrystalle keine Abweichungen gegenüber dem reinen Ammoniumsulfat feststellen können. Man könnte im Hinblick darauf den Einwand machen, es seien die beschriebenen tiefblauen Substanzen gar nicht Mischkrystalle, sondern lediglich durch Mutterlaugeneinschlüsse gefärbte Krystalle von reinem Ammoniumsulfat. Den Versuch, dass in saurer Lösung eine farblose Hülle den blauen Kern umwächst, würden unsere Gegner dann daraus erklären wollen, dass die ammoniakalische Kupferoxydlösung sehr viel intensiver dunkelblau gefärbt ist, als die saure. Hiergegen spricht indessen schon die schöne und normale Ausbildungsweise der Krystalle, ausserdem erweist sich diese Annahme submikroskopischer Mutterlaugeneinschlüsse (denn u. d. M. lässt sich selbst bei den stärksten Vergrösserungen keine Inhomogenität erkennen) aus folgendem Grunde als unhaltbar: Nur bei nicht gar zu sehr beschleunigter Krystallisation entstehen die beschriebenen tiefblau gefärbten Krystalle, vollzieht sich aber z. B. die Krystallisation während der Abkühlung aus einer übersättigten Lösung, so sind die entstehenden grossen Krystalle farblos oder doch nur schwach gefärbt. Man kann aber nicht annehmen, dass unter diesen Umständen die Krystalle weniger Einschlüsse von Mutterlauge enthalten als bei langsamer Krystallisation; im Gegentheil wäre zu erwarten, dass dieselben um so reichlicher vorhanden sind, je schneller die Krystallisation erfolgt.

c) Geometrische Eigenschaften der Mischkrystalle.

Die farbigen Mischkrystalle werden von den auch für reines Ammoniumsulfat häufigen Formencombinationen (001) 0P, (110) ∞P, (010) ∞P$\breve{\infty}$, (111) P, (011) P$\breve{\infty}$, (021) 2P$\breve{\infty}$ begrenzt (vergl. Fig. 1), oft tritt ausserdem auch die Pyramide (112) $\frac{1}{2}$P auf.

Die Werthe für die Flächenwinkel stimmen innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler überein mit denen des reinen Ammoniumsulfates, was aus der folgenden Tabelle hervorgeht:

	am reinen $(NH_4)_2SO_4$ beob. [1]	an Mischkrystallen aus NH_3-halt. $(NH_4)_2SO_4$ + $CuSO_4$-Lösung, beob. Sommerfeldt
$110 : 1\bar{1}0$	121° 12′	121° 15′
$011 : 0\bar{1}1$	107 40	107 38
$021 : 0\bar{2}1$	68 39	68 43

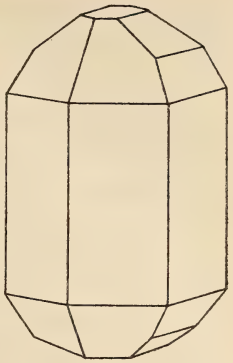


Fig. 1. Krystallform der Mischkrystalle, welche aus ammoniakalischer Ammoniumsulfat- + Kupfersulfatlösung entstehen.

Die Krystalle erreichen eine Grösse von ca. 6 mm und mehr, dieselben liefern am Goniometer tadellose Reflexe. Fast alle Individuen sind einfach, doch wurden auch Zwillinge nach (110) vereinzelt beobachtet.

d) Chemische Eigenschaften der Mischkrystalle.

Die in Wasser gelösten Mischkrystalle enthalten freies Ammoniak; man kann das qualitativ sehr einfach durch Titration z. B. mit sehr verdünnter Salzsäure unter Anwendung von p-Nitrophenol als Indicator erkennen. Leider macht die Anwesenheit des Kupfersulfats eine quantitative Bestimmung des Gehalts an freiem NH_3 nach dieser einfachen Methode unmöglich, indem seine Eigenfärbung einen unscharfen Farbenwechsel bedingt. Daher musste ich mich auf die Bestimmung des Gesammtgehaltes der Krystalle an Ammoniak beschränken, die in der gebräuchlichen Weise durch Destillation mit Kalk unter sofortiger Einleitung des Destillates in eine gemessene Quantität titrirte Salzsäure erfolgte, worauf der Überschuss von Salzsäure zurücktitrirt wurde.

Ausserdem wurde der Gehalt an Schwefelsäure und Kupfer gewichtsanalytisch festgestellt, der erstere in bekannter Weise durch Fällung mit Chlorbarium, der letztere dadurch, dass das Kupfersulfat in Nitrat und dieses durch Glühen in Kupferoxyd übergeführt wurde.

Die Analysen wurden an zwei Sorten von Mischkrystallen ausgeführt, die — nach ihrer Färbung beurtheilt — wesent-

[1] Rammelsberg, Handbuch der krystallogr.-physikal. Chemie. 1881. p. 387.

lich verschiedene Gehalte an Kupfer erwarten liessen; die Versuche ergaben:

1. Kupferärmere Sorte von Mischkrystallen.

100 Theile Substanz enthalten Gewichtstheile von:

CuO	1,36	(äquiv. mit 2,73 $CuSO_4$)
NH_3	25,62	
SO_3	59,70	(äquiv. mit 2,73 $CuSO_4 + 71{,}47\ H_2SO_4$)

2. Kupferreichere Sorte von Mischkrystallen.

100 Theile Substanz enthalten Gewichtstheile von:

CuO	2,21	(äquiv. mit 4,44 $CuSO_4$)
NH_3	25,79	
SO_3	59,20	(äquiv. mit 4,44 $CuSO_4 + 69{,}80\ H_2SO_4$)

Aus diesen Analysenresultaten folgt besonders noch (was für das Spätere von Wichtigkeit ist), dass die in den Mischkrystallen enthaltene Kupferverbindung frei von Krystallwasser ist. Die Summe der Procentgehalte $CuSO_4 + NH_3 + H_2SO_4$ ergiebt nämlich innerhalb der Grenzen der Versuchsfehler 100 (99,82 in Beispiel 1; 100,03 in Beispiel 2).

e) Die chemische Constitution der in den Mischkrystallen enthaltenen Kupferverbindung.

Besonders interessant ist die Frage: Welches Kupfersalz verleiht nun eigentlich den Mischkrystallen ihre intensiv blaue Färbung? Dass nicht etwa direct Kupfersulfat in denselben enthalten ist, geht aus den analytischen und sonstigen Ergebnissen, die in den vorhergehenden Abschnitten beschrieben sind, mit Sicherheit hervor; vielmehr weisen die Analysenresultate auf ein complexes Kupferammoniumsulfat als färbenden Bestandtheil hin, aber sie erlauben nicht ohne weiteres mit Bestimmtheit zu entscheiden, welches von diesen zahlreichen complexen Salzen in den Mischkrystallen enthalten ist. Ein kurzer Überblick über die Gesammteigenschaften der hier in Betracht kommenden schwefelsauren Salze des Cuprammoniums schränkt indessen diese Unbestimmtheit ein.

Die meisten Cuprammoniumsalze lassen sich von vier zwei-

werthigen basischen Radicalen ableiten[1], dem Cuproammonium $Cu_2<^{NH_3}_{NH_3}$, dem Cuprotetrammonium $Cu_2<^{NH_3-NH_3}_{NH_3-NH_3}$, dem Cupriammonium $Cu<^{NH_3}_{NH_3}$ und dem Cupritetrammonium $Cu<^{NH_3-NH_3}_{NH_3-NH_3}$. Zwar existiren einige wenige Cuprammoniumsalze, die Kupfer und Ammonium in den Verhältnissen 1 : 1, 1 : 3, 1 : 5 oder 1 : 6 enthalten, indessen brauchen dieselben hier nicht berücksichtigt zu werden. Nämlich unter denjenigen von den genannten Salzen, welche Cu und NH_3 im Verhältniss 1 : 3 oder 1 : 6 enthalten, sind überhaupt keine schwefelsauren Salze (sondern nur einzelne Haloide) bekannt. Sulfate, welche Cu und NH_3 im Verhältniss 1 : 1 oder 1 : 5 enthalten, sind zwar bekannt (vergl. l. c. p. 708 u. 713), bilden sich aber nur unter Bedingungen, die von den hier in Betracht zu ziehenden total verschieden sind; sie entstehen nämlich bei der Einwirkung von NH_3-Gas auf trockenes $CuSO_4$.

Da andererseits die Cuproammoniumradicale deshalb unberücksichtigt bleiben dürfen, weil es sich bei unseren Experimenten ausschliesslich um Cuprisalze handelt und überdies die Cuproammoniumverbindungen farblos sind, bleibt nur zwischen den beiden Radicalen $Cu<^{NH_3}_{NH_3}$ und $Cu<^{NH_3-NH_3}_{NH_3-NH_3}$ die Wahl. Nun besitzt aber die Verbindung $Cu<^{NH_3}_{NH_3}>SO_4$ weder die verlangte Farbennuance, da sie apfelgrün gefärbt ist, noch ein so intensives Färbungsvermögen, wie es der in den Mischkrystallen enthaltenen Substanz offenbar zukommt. Ausserdem bildet sich dieses Salz nur in höheren Temperaturen. Somit erscheint nur die Auffassung berechtigt, dass das fragliche Salz ein Cupriammoniumtetrasulfat ist, und zwar ist alsdann die Verbindung $CuSO_4 4NH_3 + H_2O$ die einzige in Betracht kommende. Dieses bekannte, dunkellasurblaue, rhombisch krystallisirende Salz genügt in der That allen Bedingungen, welche an die färbende Substanz der Mischkrystalle

[1] Vergl. Dammer, Handbuch der anorganischen Chemie. II. 2. 708. Stuttgart 1894.

zu stellen sind und steht auch mit den Analysenresultaten in gutem Einklang, was die folgende Tabelle zeigt:

Zusammensetzung der Mischkrystalle (in Gewichtsprocenten ausgedrückt).

1. Kupferärmere Mischkrystalle.

	Empirische Zusammensetzung	Berechnet als Mischkryst. von 3,87 % $CuSO_4 4NH_3$ und 96,13 % $(NH_4)_2SO_4$			Berechnet als Mischkryst. von 3,31 % $CuSO_4 2NH_3$ und 96,69 % $(NH_4)_2SO_4$		
		$CuSO_4 4NH_3$	$(NH_4)_2SO_4$	Summe	$CuSO_4 2NH_3$	$(NH_4)_2SO_4$	Summe
CuO . .	1,36	1,36	—	1,36	1,36	—	1,36
NH_3 . .	25,62	1,16	24,77	25,93	0,58	24,91	25,49
SO_3 . .	59,70	1,37	58,25	59,62	1,37	58,60	59,97

2. Kupferreichere Mischkrystalle.

	Empirische Zusammensetzung	Berechnet als Mischkryst. von 6,32 % $CuSO_4 4NH_3$ und 93,68 % $(NH_4)_2SO_4$			Berechnet als Mischkryst. von 5,39 % $CuSO_4 2NH_3$ und 94,61 % $(NH_4)_2SO_4$		
		$CuSO_4 4NH_3$	$(NH_4)_2SO_4$	Summe	$CuSO_4 2NH_3$	$(NH_4)_2SO_4$	Summe
CuO . .	2,21	2,21	—	2,21	2,21	—	2,21
NH_3 . .	25,79	1,89	24,13	26,02	0,95	24,37	25,32
SO_3 . .	59,20	2,22	56,78	59,00	2,23	57,34	59,57

Dieser Tabelle zufolge wäre zwar für das in den Mischkrystallen enthaltene Kupfersalz die Formel $Cu(NH_4)_2SO_4$ fast ebenso wahrscheinlich, indessen beweisen die früheren Betrachtungen genügend, dass diese Annahme unmöglich ist. Um dieselbe indessen auch auf rein analytischem Wege zu widerlegen, wären Mischkrystalle von einem höheren Kupfergehalt nothwendig; es gelang mir indessen niemals, dieselben in deutlichen Exemplaren zu erhalten.

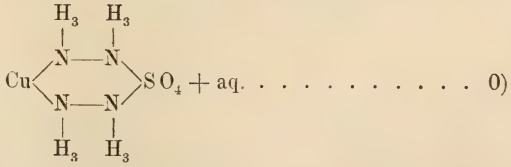
Es ergiebt sich nun unmittelbar die Frage: Handelt es sich bei unseren Mischkrystallen um einen echten Fall von Isomorphismus, oder liegen die Verhältnisse hier ähnlich wie z. B. bei Salmiak und Eisenchlorid? Die Grenze zwischen isomorphen und anomalen Mischkrystallen ist nun den bisherigen Beobachtungen zufolge sehr scharf, und mit Recht betont Retgers[1], dass die anomalen festen Mischungen stets

[1] Retgers, Zeitschr. f. physikal. Chemie. **9**. 399. (1892.)

durch eine Reihe auffallender Structureigenthümlichkeiten und besonders durch die Intensität der bei ihnen auftretenden optischen Anomalien sich deutlich abheben von den streng isomorphen und isopolymorphen Mischkrystallen.

Nun liessen sich niemals optische Anomalien an den blaugefärbten Ammoniumsulfatkrystallen nachweisen, vielmehr entsprach die Auslöschung stets vollkommen der rhombischen Symmetrie des Ammoniumsulfates und auch eine Feldertheilung, wie sie für fast alle anomalen Mischkrystalle anorganischer Substanzen charakteristisch ist, fehlte völlig. Eine weitere wichtige Stütze erhält diese Auffassung, dass unsere Mischkrystalle als echt isomorph zu betrachten sind, durch die im Folgenden beschriebenen Versuche mit Salmiak und Kupferchlorid. Diese beiden Substanzen bilden ebenfalls bei Krystallisation aus ammoniakalischer Lösung Mischkrystalle, die offenbar vollkommen analog denen der Sulfate und ebenfalls frei von optischen Anomalien sind. Hier jedoch ist das Fehlen der optischen Anomalien viel genauer festzustellen als bei dem Sulfat, und das vollkommen isotrope Verhalten der gefärbten Salmiakkrystalle (vergl. p. 56) ist noch beweiskräftiger als die ungestörte Auslöschung der gefärbten Ammoniumsulfatkrystalle.

Fasst man nun Ammoniumsulfat und Cupritetrammoniumsulfat als zwei im Verhältniss der Isodimorphie stehende Substanzen auf, die (wie alle isodimorphen Salze) eine Mischungsreihe mit Lücke bilden, so haben wir zu fragen, ob von einer chemischen Analogie zwischen beiden Substanzen die Rede sein kann. Schreiben wir, wie früher im Anschluss an die übliche Auffassung[1] geschah, dem Cupritetrammoniumsulfat die Constitutionsformel

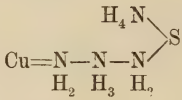


zu, so scheint diese Verbindung nicht die mindeste Analogie mit $(NH_4)_2SO_4$ aufzuweisen. Indessen lassen sich noch eine

[1] Vergl. Dammer, l. c.

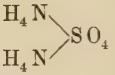
Reihe anderer Formeln angeben; und da die Mischungsfähigkeit zweier fester krystallisirter Substanzen eine weitgehende chemische Analogie zur Voraussetzung hat, besitzt diejenige Constitutionsformel den grössten Anspruch auf Richtigkeit, die derjenigen des Ammoniumsulfats am ähnlichsten ist.

Schreiben wir nun die Formel des Cupritetrammoniumsulfates folgendermaassen:



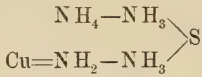
1)

so erscheint in der That dieses Salz als analog zusammengesetzt mit



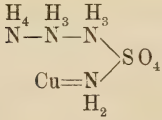
indem nur ein Wasserstoffatom des Ammoniumsulfates durch die einwerthige Gruppe $\overset{Cu=N-N-}{\underset{H_2\ H_3}{}}$ ersetzt ist.

Auch die Formeln



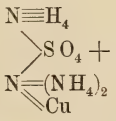
2)

oder endlich



3)

die sich von einander, sowie von 1), nur durch die Vertauschung der stickstoffhaltigen Radicale unterscheiden, könnten angenommen werden. Auch die von Rammelsberg[1] vorgeschlagene Constitutionsformel



4)

bringt eine für die Erklärung des Isomorphismus genügende Analogie mit Ammoniumsulfat zum Ausdruck. Dagegen würde die bisweilen ausgesprochene Vermuthung, dass das Salz als

[1] Rammelsberg, Krystallogr. Chemie. I. p. 433.

nahe verwandt dem Kupfervitriol aufzufassen sei, nämlich als ein $CuSO_4 + 5H_2O$, in welchem vier Molecüle Krystallwasser durch Ammoniak ersetzt seien, so dass $CuSO_4 + 4NH_3 + H_2O$ resultirt, schwer vereinbar sein mit den angegebenen Beobachtungen.

Wir haben hier also den interessanten Fall vor uns, dass die isomorphen Beziehungen eines complicirten complexen Salzes zu einem einfacheren einige Rückschlüsse auf die Constitution des ersteren selbst da zu machen erlauben, wo rein chemische Methoden zu versagen scheinen.

II. Mischkrystalle, die sich aus ammoniakalischer Kupfersulfat-Kaliumsulfat-Lösung bilden.

a) Entstehungsweise und krystallographische Eigenschaften derselben.

Sind die Mischkrystalle des Ammoniumsulfates und des complexen Kupferammoniumsulfates wirklich, wie oben bewiesen, isomorphe Mischkrystalle, so müssen auch Mischkrystalle von Kaliumsulfat mit demselben complexen Kupferammoniumsulfat existiren, denn der Retgers'sche Satz: ist eine Substanz mit zwei anderen isomorph, so sind auch diese beiden letzteren untereinander isomorph, ist als allgemein giltig zu betrachten.

In der That erhält man auf dieselbe Weise, wie oben für Ammoniumsulfat beschrieben wurde, Mischkrystalle aus kupfervitriolhaltigen ammoniakalischen Kaliumsulfatlösungen, jedoch sind diese Mischkrystalle weniger intensiv, immerhin aber sehr deutlich blaugrün gefärbt; Pleochroismus habe ich an denselben ebenso wenig wie an den ammoniumhaltigen Mischkrystallen beobachten können. Krystallographisch stehen die Krystalle in ihren geometrischen Eigenschaften dem Kaliumsulfat sehr nahe:

	an reinem K_2SO_4 beob. nach Rammelsberg[1]	an kupferhalt. Mischkrystallen beob. Sommerfeldt
$110 : 1\bar{1}0$	120° 30′	120° 33′
$011 : 0\bar{1}1$	106 32	106 27
$021 : 0\bar{2}1$	67 38	67 35

[1] Rammelsberg, Handb. d. kryst.-phys. Chem. 1881. I. p. 389.

Zwillinge und pseudohexagonale Drillinge nach (110) ∞P sind ausserordentlich häufig. Die Krystallindividuen konnten niemals in gleicher Grösse wie die entsprechenden des Ammoniumsulfates erhalten werden, vielmehr erreichten dieselben höchstens die Dimension von etwa 2 mm. Die optischen Eigenschaften entsprachen anscheinend vollkommen denen der rhombischen Krystalle, optische Anomalien waren also nicht wahrnehmbar.

b) Erhitzungsversuche.

Von einigem Interesse sind die Erscheinungen, welche die Mischkrystalle beim Erhitzen zeigen; dieselben lassen sich natürlich bei denjenigen, welche reich an Kaliumsulfat sind, innerhalb eines weit ausgedehnteren Temperaturintervalles verfolgen, als bei den vom Ammoniumsulfat sich ableitenden. Die letzteren schmelzen (und sublimiren z. Th.) bereits ehe eine beträchtliche Farbenänderung durch Temperaturerhöhung eingetreten ist. Diejenigen Mischkrystalle dagegen, welche Kaliumsulfat im Überschuss enthalten, färben sich beim Erhitzen zunächst grasgrün, dann weingelb und behalten diese Färbung auch nach erfolgter Abkühlung bei, ohne ihre physikalische Homogenität einzubüssen. Es hat also allem Anscheine nach eine Zersetzung der Kupferverbindung stattgefunden, jedoch so, dass das Zersetzungsproduct aus der festen Lösung nicht etwa ausgeschieden wurde, sondern demselben eine vollkommen dilute Färbung verlieh, die freilich völlig verschieden von derjenigen der ursprünglich vorhandenen Kupferverbindung war. Wurden die Mischkrystalle zu stark erhitzt, so decrepitirten dieselben heftig, was bekanntlich auch bei reinem Kaliumsulfat der Fall ist; es hängt das mit einer polymorphen Umwandlung des Salzes zusammen, eine Thatsache, die von Mallard[1] zuerst richtig erkannt wurde.

III. Mischkrystalle, die sich aus einer ammoniakalischen Kupferchlorid-Ammoniumchloridlösung bilden.

a) Krystallisationsversuche.

Nachdem die beschriebenen Ergebnisse für die Sulfate des Kupfers und Ammoniums resp. Kaliums festgestellt waren,

[1] Mallard, Bullet. soc. min. de France. 1882. 5. 214.

lag die Frage nahe, ob analoge Mischkrystalle auch unter den Chloriden möglich seien. Die Untersuchung gerade dieser Salze versprach besonders interessant zu werden, erstens deshalb, weil die Chloride der Alkalimetalle regulär krystallisiren und daher optische Anomalien der Mischkrystalle, falls solche überhaupt existiren, nicht verborgen bleiben können, zweitens aber deshalb, weil Ammoniumchlorid ein Körper ist, der auffallend viele Stoffe in fester Form zu lösen vermag, was Lehmann[1] und Retgers gezeigt haben[2].

In der That gelingt es nach einer Methode, die ganz analog der soeben für die Sulfate beschriebenen ist, blaugrün gefärbte Salmiakkrystalle aus einer wässerigen Salmiaklösung, die mit etwas Kupferchlorid und Ammoniak versetzt ist, zu erhalten.

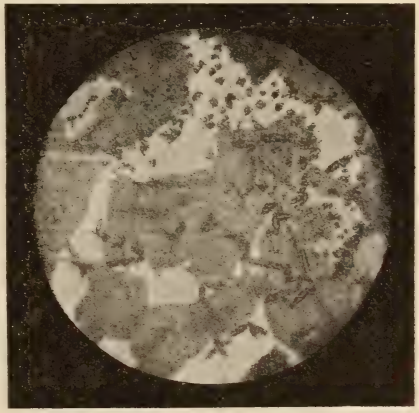


Fig. 2. Mischkrystalle aus ammoniakalischer Kupfer-Ammoniakchloridlösung erhalten.

Fig. 2 zeigt die bei der Verdunstung eines Tropfens der Lösung eintretenden Erscheinungen. Die grösseren zu keulen- oder sternförmigen Aggregaten angeordneten Individuen sind intensiv gefärbt, ausserdem entstehen farblose Salmiakskelette, die sich in bekannter Weise aus winzigen Subindividuen unter Bildung von gestrickten Formen aufbauen.

Man könnte nun vielleicht glauben, das die so entstandenen Krystalle identisch seien mit den von Lehmann aus einer neutralen Lösung der beiden Salze erhaltenen anomalen Mischkrystalle. Indessen genügt schon eine optische Untersuchung der Krystalle, um diese Meinung zu widerlegen. Diese anomalen Mischkrystalle Lehmann's verrathen durch intensive optische Anomalien ihre Verschiedenheit von echt isomorphen

[1] Lehmann, Molecularphysik. I. p. 427.
[2] Retgers, Zeitschr. f. physikal. Chemie. **9**. 396. (1892.)

Mischkrystallen, die aus ammoniakalischer Lösung erhaltenen Krystalle dagegen verhalten sich vollkommen isotrop. Sehr überzeugend kann man diesen Unterschied durch folgendes Experiment beweisen: Man lasse zunächst die ammoniakalische Lösung eindunsten; nachdem man sich überzeugt hat, dass die Mischkrystalle nicht doppeltbrechend sind, neutralisire man die abfiltrirte Lösung mit Salzsäure; nunmehr scheiden sich lebhaft anomale Mischkrystalle aus, obgleich doch durch das

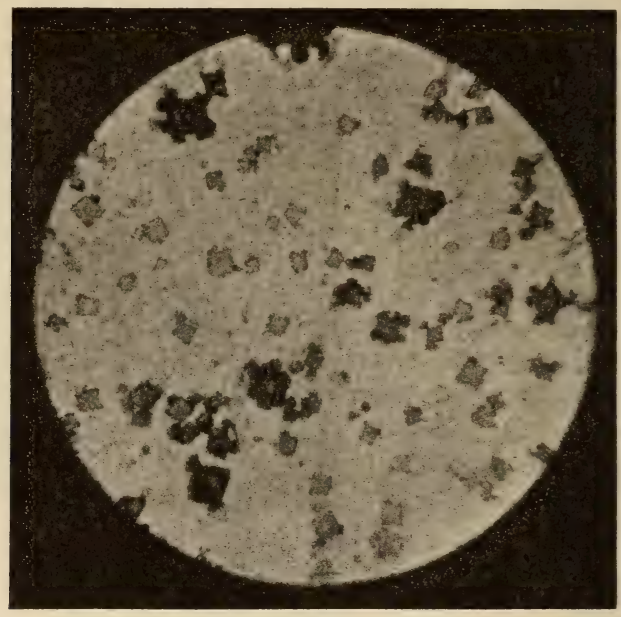


Fig. 3. Anomale Mischkrystalle von Salmiak und Kupferchlorid aus neutraler Lösung.

Hinzufügen der Säure der Gehalt an Salmiak vermehrt wurde und daher eher eine Verminderung von optischen Anomalien, falls solche vorher existirt hätten, zu erwarten gewesen wäre als ein Neuentstehen derselben. Auch zeigen die aus der neutralen Lösung erhaltenen Mischkrystalle die für anomale feste Mischungen charakteristische Feldertheilung (vergl. Fig. 3).

b) Krystallographische Eigenschaften der Mischkrystalle.

In krystallographischer Hinsicht stehen auch diese Mischkrystalle ihrem festen Lösungsmittel, dem Salmiak, sehr nahe;

dieselben weisen das Ikositetraëder (112) 2O2 als einzige Begrenzungsform auf und sind in derselben Weise, wie das bei reinen Salmiakkrystallen bekanntlich sehr häufig ist, verzerrt nach einer der dreizähligen Axen, so dass sie scheinbar einen hexagonal-rhomboëdrischen Eindruck machen. Die Flächen und Kanten des Ikositetraëders sind stets gerundet, so dass erstere nur unscharfe Reflexbilder am Reflexionsgoniometer liefern, zumal, da die erhaltenen Krystalle stets äusserst feinkörnig waren. Auch bei sehr lange fortgesetzter und verlangsamter Verdunstung des wässerigen Lösungsmittels gelang es mir, nur die Anzahl der Krystallindividuen, nicht aber die Korngrösse derselben erheblich zu steigern. U. d. M. erwiesen sich die Krystalle stets als vollkommen homogen, dilut gefärbt und frei von Pleochroismus.

c) Chemische Eigenschaften der Mischkrystalle.

Nicht nur die optischen, sondern auch die analytischen Ergebnisse, welche mit den Mischkrystallen erhalten wurden, liessen erkennen, dass dieselben mit den Kupferchloridsalmiakkrystallen Lehmann's keineswegs identisch sind, vielmehr freies Ammoniak enthalten. Es ergab sich nämlich folgende Zusammensetzung derselben:

	Empirische Zusammensetzung	Berechnet als Mischkrystall 1,63 % $CuCl_2 4NH_3$ und 98,37 % NH_4Cl		
		NH_4Cl	$CuCl_2 4NH_3$	Summe
Cu	0,51	—	0,51	0,51
Cl	65,91	65,26	0,57	65,83
NH_3	31,48	31,24	0,55	31,79

Der geringe Kupfergehalt der Mischkrystalle verhindert auch hier, ebenso wie früher bei den Sulfaten, aus den blossen Analysenresultaten für sich die chemische Zusammensetzung der in fester Lösung befindlichen Kupferverbindung mit völliger Genauigkeit zu bestimmen, indessen kann man zu eindeutigen Schlüssen über die Natur des in den Mischkrystallen enthaltenen Kupfersalzes durch eine Überlegung gelangen, die vollkommen analog der bei den Sulfaten angestellten ist. Von fast allen Cuprammoniumverbindungen, welche Sulfate liefern, sind nämlich auch Chloride bekannt und die Intensität der

Färbung ist bei homologen Gliedern der beiden Salzreihen annähernd die gleiche.

Von den beiden Verbindungen $CuCl_2 2NH_3$ und $CuCl_2 4NH_3$, zwischen denen (analog wie bei den Sulfaten) allein die Wahl bleibt, ist nun die letztere schon deshalb als viel wahrscheinlicher anzunehmen, weil ihr allein ein genügend intensives Färbungsvermögen zukommt. Sehr interessant ist übrigens die Existenz der von Ritthausen beschriebenen Doppelsalze $CuCl_2 2NH_3 2NH_4Cl$ und $Cu_2Cl_2 CuCl_2 4NH_3 H_2O$, welche derselbe von Kupferchlorür ausgehend darstellte. Die naheliegende Vermuthung, dass besonders das erstere Salz auch aus Kupferchlorid und Salmiak direct sich müsse darstellen lassen, konnte ich indessen nicht experimentell bestätigen, gleichwohl wäre es nicht völlig undenkbar, dass diese Doppelverbindung als ein specieller Punkt der Mischungsreihe — und zwar vielleicht in ihrem labilen Theil — aufzufassen ist.

Jedenfalls ist anzunehmen, dass das NH_4-Radical des Salmiaks entweder durch $Cu<^{NH_3—Cl}_{NH_3—}$, oder durch $Cu<^{NH_3—NH_3—Cl}_{NH_3—NH_3}$ isomorph vertreten werden kann.

Man könnte nun weiter fragen, ob analoge Mischungsreihen auch von anderen Ammonium- und Cuprammoniumsalzen gebildet werden, z. B. von den Nitraten oder den Carbonaten; es ist das nicht unwahrscheinlich, indessen wurden die Versuche auf diese Salzreihen nicht ausgedehnt, da die betreffenden reinen Cuprammoniumverbindungen noch zu wenig untersucht sind.

IV. Allgemeines über den Vergleich gewisser Mischkrystalle mit Adsorptionen.

Während es unter den isomorphen und isodimorphen Mischkrystallen solche giebt, welche in aller Strenge die thermodynamischen Eigenschaften physikalischer Gemische erfüllen [1], hat man die anomalen Mischkrystalle z. Th. passender mit Adsorptionen zu vergleichen, wie Bodländer (dies. Jahrb. Beil.-Bd. X) das zuerst gethan hat. In der That kann man

[1] Vergl. Sommerfeldt, dies. Jahrb. Beil.-Bd. XIII. 434. (1901.)

z. B. die Adsorptionsfähigkeit des Palladiums für Wasserstoff dazu benutzen, einen Vorgang, welcher der Bildung von Mischkrystallen sehr analog ist, sich zu construiren: Man denke sich eine äusserst kleine Palladiumelektrode in der Lösung eines Palladiumsalzes befindlich, welche durch Elektrolyse allmählich wächst; wird gleichzeitig während des Wachsthums entsprechend langsam nascirender Wasserstoff zugeführt, so erhalten wir eine einzige homogene Phase. Derartige „Adsorptionsphasen" besitzen aber im Allgemeinen andere physikalische Eigenschaften als physikalische Gemische, z. B. brauchen sie nicht die für die letzteren geltende Beziehung zwischen Bildungswärme und Dampf-(resp. Lösungs-)tension zu erfüllen. Bodländer hat (l. c.) eine Reihe von hierher gehörigen Fällen aufgezählt.

Die Frage, die wir nun aufstellen, ist die: Sind die soeben beschriebenen auffallenden Fälle von Mischkrystallen vielleicht ebenfalls dem Typus der adsorptionsartigen Mischkrystalle unterzuordnen? Zur Beantwortung dieser Frage wollen wir einen besonders einfachen, aber — wie es scheint — gleichwohl bisher nicht beachteten Fall der adsorptionsartigen Mischkrystallbildung kurz untersuchen und mit den Resultaten, welche uns die Cuprammoniumverbindungen lieferten, vergleichen.

V. Mischkrystalle von Jod und Jodkalium[1].

Jod ist ein Körper, der sich vielen Stoffen unter der Bildung einer Adsorption beizumengen vermag. So hat Beckmann u. a. die interessanten Erscheinungen studirt, die bei der Adsorption des Jodes von organischen Stoffen entstehen, besonders bekannt ist die Adsorptionsfähigkeit des festen Benzols für Jod. Wegen des niedrigen Schmelzpunktes des Benzols ist indessen dieses Beispiel äusserst unbequem für krystallographische Beobachtungen, dagegen sind die sehr leicht zu erhaltenden Mischkrystalle von Jod und Jodkalium für diesen Zweck weit geeigneter.

Dieselben bilden sich bereits, wenn man die beiden festen Stoffe nebeneinander legt (z. B. in ein Reagensglas

[1] Herr Prof. Bodländer machte mich mündlich auf die Existenz dieser interessanten Mischkrystalle freundlichst aufmerksam.

und durch einen dünnen Watte- oder Asbestbausch von einander getrennt). Nach einigen Secunden beginnen alsdann die Jodkaliumkrystalle sich gelb zu färben und zwar vorzugsweise an besonders exponirten Stellen. Hatte man ein Jodkörnchen auf einen grösseren Jodkaliumkrystall direct aufgelegt, so schreitet die Färbung von der Berührungsstelle aus längs der Oberfläche zu vorwärts und geht bei längerer Einwirkung in Braun allmählich über und dringt auch in das Innere des Krystalles ein. Dieses auffallende Verhalten des festen Körpers brachte mich anfänglich auf die Vermuthung, dass vielleicht die geringen Wassermengen, welche den Jodkaliumkrystallen bekanntlich ihre Durchsichtigkeit rauben, zu der Aufnahme des Jodes Anlass geben. Indessen besitzt Jodkalium, welches geschmolzen war und noch flüssig in einem Exsiccator in die Nachbarschaft eines Jodkörnchens gebracht wurde, nach der Erstarrung die Adsorptionsfähigkeit nicht minder.

Mischkrystalle, welche beträchtlichere Jodmengen enthalten als die soeben beschriebenen, ergeben sich aus der wässerigen Lösung beider Körper. Es scheiden sich, wenn man Lösungen von Jod in wässeriger Jodkaliumlösung der freiwilligen Verdunstung überlässt, Mischkrystalle aus, welche vollkommen schwarz und undurchsichtig sind, wenn der Jodgehalt der ursprünglichen Lösung beträchtlich war, welche dagegen für geringere Jodconcentrationen eine braune, für noch geringere eine gelbe Färbung annehmen; zwischen diesen Farben zeigen sich alle Zwischentöne.

U. d. M. erweisen sich nun die einzelnen Krystallindividuen meistens als inhomogen und zusammengesetzt aus mehreren verschiedenen Schichten; oft bestehen sie aus einem dunklen würfelförmigen Kern, der von einer hellen Rinde in paralleler Orientirung umwachsen ist; oft wechseln hingegen zahlreiche dunkelfarbige Theile mit zwischengelagerten hellfarbigen ab, welche einzeln langgestreckte rechtwinkelige Parallelepipeda bilden und insgesammt zu Würfeln mit ungefähr gleichlangen Kanten durch Parallelverwachsung sich zusammenfügen (vergl. Fig. 4).

Offenbar hängt dieses Abwechseln der einzelnen Schichten innig zusammen mit der durch Adsorption bedingten Ent-

stehungsweise der Mischkrystalle und scheint dem Umstande zu entsprechen, dass das Wachsthum eines Krystalles nicht stetig, sondern sprungweise unter Aufhebung der in den Zwischenperioden zu Stande kommenden schwachen Übersättigungen vor sich geht, was wohl zuerst von Gibbs[1], später von zahlreichen Forschern behauptet worden ist. Bei diesen adsorptionsartigen Mischkrystallen lässt also die mikroskopische Untersuchung direct erkennen, dass es sich um Phänomene handelt, die auf die jedesmalige Oberfläche der

Fig. 4. Adsorptionsartige Mischkrystalle von Jod und Jodkalium.

Krystalle beschränkt waren, und dass der adsorbirte Stoff keineswegs die Fähigkeit besass, die gesammte sich ihm darbietende Schicht homogen zu durchdringen.

Die echt isomorphen Mischkrystalle kann man sich, zumal sie die thermodynamischen Gesetze physikalischer Gemische befolgen, auf diese Weise nicht entstanden denken; eine Zonarstructur kann bei denselben nur durch Veränderungen, welche das Lösungsmittel in seiner procentischen Zusammensetzung erleidet, veranlasst werden, oder durch beträchtliche

[1] Gibbs, Über das Gleichgewicht heterogener Stoffe. (1876.) p. 381 in der Ostwald'schen Übersetzung.

Schwankungen der äusseren Variabelen (Druck und Temperatur). Zusammenfassend können wir also sagen: Bei isomorphen Mischkrystallen schreitet das Wachsthum in Schichten von stets gleichbleibender procentischer Zusammensetzung fort, so lange die thermodynamischen unabhängigen Variabelen (Concentration der flüssigen Phase, Druck, Temperatur) als annähernd constant betrachtet werden dürfen, nur bei adsorptionsartigen Mischkrystallen kann unter diesen Umständen eine Zonarstructur zu Stande kommen.

Ein stetiger Übergang zwischen beiden Typen von Mischkrystallen scheint, soweit die bisherigen Beobachtungen reichen, nicht möglich zu sein, vielmehr zeigt unser Beispiel der Jod- und Jodkaliummischkrystalle, dass die Schichtenbildung adsorptionsartiger Mischkrystalle, wo sie zu erwarten ist, sich direct mikroskopisch nachweisen lässt, und dass, wenn dieselbe auch nicht an jedem einzelnen derartigen Krystallindividuum auftritt, sie sich dennoch oft genug zeigt, um die Zugehörigkeit der Mischungsreihe zum Adsorptionstypus sicherzustellen.

Das völlige Fehlen jeder Zonarstructur bei den oben beschriebenen Mischkrystallen, welche sich aus ammoniakalischen Kupferalkalisalzlösungen bilden, scheint mir im Zusammenhang mit den früher erwähnten Thatsachen hinlänglich zu beweisen, dass dieselben sich nicht dem adsorptionsartigen Typus von Mischkrystallen unterordnen, vielmehr als isodimorphe Mischkrystalle zu betrachten sind.

Kurzer Beitrag zur chemischen Kenntniss einiger Zeolithe der Umgegend Roms.

Von

Ferruccio Zambonini in Rom.

Mit 9 Textfiguren.

Erster Theil.

Mehr als achtzig Jahre sind nunmehr verflossen, seitdem Gismondi bei seinen eingehenden Studien über die Mineralogie Latiums ein neues Mineral entdeckte, welches er Zeagonit nannte.

Viele Gelehrten haben von da ab die Zeolithe aus den Leucititen der Umgegend Roms untersucht, aber unsere Kenntnisse darüber haben nicht entsprechende Fortschritte gemacht, so dass wir auch jetzt nicht zweifellos wissen, was für Zeolithe in den römischen Laven vorkommen.

Die Ursache davon ist hauptsächlich die folgende. Die Mineralogen, welche sich in der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts mit den Zeolithen Latiums beschäftigt haben, erhielten aus Rom sehr verschiedene Dinge unter demselben Namen. Selbst Lavinio de'Medici Spada, ein so ausgezeichneter Mineralog und Sammler, hat immer als Gismondin den eigentlichen Phillipsit betrachtet, welcher viel häufiger ist.

Seit langer Zeit hatte ich die Absicht, die Zeolithe der Umgegend Roms chemisch von neuem zu untersuchen, aber ich konnte die Arbeit erst Ende 1900 beginnen, als Herr Prof. R. Meli mir die schöne Sammlung des verstorbenen José Santos Rodriguez zur Verfügung stellte. Wichtig ist

diese Sammlung besonders, weil sie grösstentheils aus Proben von Casal Brunori und Mostacciano besteht. Beide Localitäten, und besonders die erstere, liefern sehr schöne Exemplare; trotzdem haben sie in den bis jetzt über die römischen Zeolithe erschienenen Arbeiten keine Erwähnung gefunden. Ich habe ferner auch die Zeolithe von Vallerano, sowie den Gismondin vom Capo di Bove untersucht.

Nach meinen Beobachtungen sind die sicher in den Laven Roms vorkommenden Zeolithe die folgenden:

1. Phillipsit. Er ist der häufigste. Meine Analysen bestätigen diejenigen von Marignac und v. Kobell; ich habe noch kieselärmere Varietäten bestimmt. Der römische Phillipsit stellt das kieselsäureärmste Glied der Reihe dar. Er kommt in Krystallen und in radialfaserigen Kugeln vor. Letztere wurden oft, wie z. B. von Gismondi und Moricand, als Mesotyp betrachtet: noch Mantovani erwähnt den Natrolith, aber seine Beschreibung passt völlig auf die Phillipsitkugeln[1].

2. Gismondin. Er kommt in Krystallen vor, welche ihr gewöhnliches oktaëdrisches Aussehen bieten.

3. Chabasit und Phakolith. Lavinio de'Medici Spada fand den Chabasit in der alten, jetzt überschwemmten Grube von Acquacetosa. In den alten Stücken der hiesigen Sammlung zeigt der Chabasit durchsichtige und farblose Rhomboëder, welche nie analysirt wurden. Ich habe an einigen Stufen von Vallerano und Mostacciano Krystalle mit Phakolithhabitus gefunden, welche die grösste Ähnlichkeit mit dem Phakolith

[1] Unter dem Namen Spangit hat P. Mantovani (Sep.-Abdr. Rom. 10. April 1872) ein Mineral vom Capo di Bove beschrieben, welches nach der Analyse Postemsky's folgende Zusammensetzung besitzt:

SiO_2	49,00
Al_2O_3	19,50
CaO	4,85
MgO	3,70
K_2O	6,33
H_2O	16,75
	100,13

Ist die Analyse richtig, so handelte es sich nur um einen gewöhnlichen Phillipsit mit einem MgO-Gehalt, welcher kaum grösser ist als der des Phillipsits von Minas Geraës (Gorceix, Bull. soc. fr. minér. 7. 1884. p. 34). Die Analyse ist aber ganz zweifelhaft, und ich habe leider keinen Phillipsit vom Capo di Bove untersuchen können.

von Richmond besitzen, welche G. vom Rath untersuchte. Die chemische Zusammensetzung des Phakoliths von Vallerano ist aber ziemlich von jener des gewöhnlichen Chabasits verschieden; sie nähert sich sehr jener des Phakoliths von Richmond. Der römische Chabasit ist das kieselärmste und RO-reichste Glied der Chabasitreihe. Weisse Kügelchen mit der Zusammensetzung des krystallisirten Phakoliths wurden, begleitet von Pseudophillipsit, in einem Stück von Casal Brunori beobachtet.

Phillipsit.

Der Phillipsit vom „Capo di Bove" ist seit langer Zeit bekannt, er wurde aber oft mit dem Gismondin vereinigt.

In den folgenden Zeilen sollen die bemerkenswerthesten Arbeiten erwähnt werden, welche wichtige chemische oder krystallographische Notizen über dieses Mineral gaben. Andere Arbeiten werden beim Gismondin Erwähnung finden, weil man, bis zu Marignac und selbst später, den Gismondin mit dem Phillipsit verwechselt hat. Die erstere, ziemlich genaue Beschreibung des Phillipsit ist vielleicht jene von Necker (s. bei Gismondin).

F. v. Kobell[1] hat die ersten Analysen bekannt gemacht, er glaubte aber den Gismondin analysirt zu haben. Die von ihm gefundenen Werthe sind nicht von jenen Marignac's, sowie von den meinigen verschieden. v. Kobell selbst[2] meinte später, dass die von ihm untersuchten Krystalle mit dem Phillipsit übereinstimmen.

C. Marignac[3] verdanken wir genauere Beobachtungen. Als Phillipsit beschrieb er die kleinen, wasserhellen Krystalle, welche quadratischen Prismen ähneln; er betrachtete sie als rhombisch. Die Analysen ergaben:

	I.	II.
SiO_2	42,87	43,64
Al_2O_3	25,00	24,39
CaO	7,97	6,92
K_2O	9,20	10,35
H_2O	15,44	15,08
	100,48	100,38

[1] Journal für praktische Chemie. **18.** 1839. p. 105.

[2] Geschichte der Mineralogie. 1864. p. 487.

[3] Sur la Gismondine et la Phillipsite. Ann. chim. phys. **14.** 1845. 41.

Er fand, dass während der Gismondin schon bei mässiger Erwärmung Wasser verliert, der Phillipsit unter denselben Umständen unverändert bleibt [1].

Auch Heinr. Credner [2] hat sich mit den Krystallformen des römischen Phillipsit beschäftigt zum Zwecke, die krystallographische Identität von Gismondin und Phillipsit zu beweisen. Er beschrieb sorgfältig die verschiedenen Formen und deren Eigenthümlichkeiten.

Kenngott [3] hielt den Phillipsit vom Capo di Bove für verschieden von den gewöhnlichen Varietäten, und bezeichnete ihn als Zeagonit. Aus den Analysen von v. Kobell und Marignac berechnete er die Formel:

$$(\dot{C}a, \dot{K})\ddot{A}\ddot{l} + 2(2\dot{H}\ddot{S}i).$$

Die Durchkreuzungen von zwölf Individuen, welche schon Credner erwähnt hatte, wurden von Neuem von G. Rose [4] beschrieben. Des Cloizeaux [5] bestimmte ausser diesen Vierlingen, von denen er eine exacte Figur gab, auch theilweise die optischen Eigenschaften unseres Minerals, für welches er, sowie für die Krystalle aus Sicilien, den Namen Phillipsit beibehielt, während er für die anderen Fundorte die Bezeichnung „Christianite“ anwendete.

G. vom Rath [6] erwähnte die gewöhnlichen Zwillinge von Tre Fontane, einer Localität, welche seit mehreren Jahren vernachlässigt ist. Sie hat die schönsten Stufen der Medici-Spada'schen Sammlung geliefert, und die meisten von v. Kobell, Marignac und Credner untersuchten Krystalle stammen von dort.

In jüngerer Zeit hat Des Cloizeaux [7] die optischen Eigenschaften des Phillipsits vom Capo di Bove näher bestimmt.

---

[1] Marignac hatte das untersuchte Material als vom Vesuv gehalten, aber G. Rose, Des Cloizeaux und vom Rath machten auf die Fundortsverwechselung aufmerksam.

[2] Über die Krystallformen des Gismondins. Dies. Jahrb. 1847. 559.

[3] Über die unter dem Namen Abrazit, Berzelin, Gismondin und Zeagonit beschriebenen Mineralien. Sitz.-Ber. Wien. Akad. **5**. 1850. p. 248.

[4] Das krystallochemische Mineralsystem. 1852—93.

[5] Manuel de minéralogie. 1862. **1**. 400.

[6] Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien. I. Theil. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **18**. 1866. p. 530.

[7] Note sur les caractères optiques de la Christianite et de la Phillipsite. Rendiconti R. Acc. Lincei. 1884. **8**. p. 73.

Die von mir untersuchten Phillipsite stammen von Vallerano, Casal Brunori und Mostacciano.

Sehr schöne Krystalle kommen zu Vallerano vor. In dieser Localität sind die radialfaserigen Kügelchen, aus zahlreichen Phillipsitkryställchen bestehend, häufig; häufig sind auch kleine Büschel von wasserhellen, nach einer Richtung stark verlängerten Kryställchen, welche bis 5—7 mm in der grössten Dimension messen. Seltener findet man isolirte, wenige Millimeter lange Kryställchen, welche sehr schön ausgebildet sind.

Der Phillipsit ist in den Hohlräumen des Leucitites von Leucit (Körner und Krystalle), Augit, Pseudonephelin, Magnetit, Phakolith (selten), Gismondin und sehr seltenem Melilith und Breislakit begleitet. Der schwarze Augit zeigt die Formen: {100}, {010}, {110}, {$\bar{1}$11}, {$\bar{2}$21}, {021}, {111}; häufig sind Zwillinge nach {100}. Die Magnetitkryställchen sind sehr schön: ich habe an einigen die elegante Combination {110}, {111}, {311} beobachtet; diese Combination ist am Magnetit der Albaner Gebirge häufig[1]. Kalkspath bildet Überzüge, Körner und auch regelmässige Skalenoëder R3 {20$\bar{1}$}. Diese messen bis 20 mm nach der trigonalen Axe. Der gelbe, etwas zersetzte Melilith bietet die Combination: {100}, {001}. Der Breislakit ist sehr selten, er kommt in den gewöhnlichen Haarbüscheln vor[2].

Die Phillipsitkrystalle von Vallerano sind ziemlich merkwürdig.

Die kleinen Büschel und die isolirten Kryställchen bilden oft jene Vierlinge ohne einspringende Winkel, welche quadratischen Prismen mit einer Pyramide anderer Ordnung ganz ähnlich sind. Sie sind sehr schön ausgebildet. Manchmal fehlen die einspringenden Winkel der Basisflächen, so dass die charakteristische Streifung auf den Flächen des pseudoquadratischen Prismas auftritt. Diese Krystalle gleichen völlig

[1] Siehe darüber: J. Strüver, Studien über die Mineralien Latiums. Zeitschr. f. Kryst. **1**. 1877. p. 225. — F. Zambonini, Magnetite dei fossi di Acquacetosa e del Tavolato. Rivista di min. e crist. italiana. **20**. 1898.

[2] Die Mineralien von Vallerano waren bisher noch nicht bekannt mit Ausnahme des Phillipsits und des Gismondins.

jenen vom Stempel, welche Stadtländer[1] in Fig. 13 seines Aufsatzes abgebildet hat, nur sind die Krystalle von Vallerano, sowie die entsprechenden von Casal Brunori viel länger als die vom Stempel. An den römischen Krystallen ist ferner die Streifung nie so regelmässig wie in der Figur Stadtländer's.

Ganz häufig aber sind die Basisflächen vorwaltend. Solche Zwillinge sind nach Langemann[2] bei Annerod häufig.

In beiden Fällen sind die Vierlinge nur an einem Ende begrenzt.

Seltener sind die Vierlinge nach (001) und (011), welche die einspringenden Winkel zeigen, die Basisflächen liegen meistens aussen. Auch diese Vierlinge sind länger als gewöhnlich in den Figuren der Lehrbücher. Merkwürdig ist, dass häufig der eine von den beiden Zwillingen ganz überwiegend ist, so dass von dem zweiten nur ein sehr geringer Theil der Oberfläche auf den b- und c-Flächen des vorwaltenden sichtbar ist. Diese Vierlinge können also leicht mit den einfachen Zwillingen des Typus von Dyrefjord verwechselt werden, um so mehr, als die Streifung auf den Flächen oft fehlt oder wenig hervortritt. Dieselbe Erscheinung hat V. v. Zepharovich[3] an den Krystallen von Salesl beobachtet.

Selten sind die Viellinge mit zwölf Individuen ganz gleich der Taf. XXXI Fig. 181 von Des Cloizeaux; von diesen besitze ich einen, welcher 10 mm in der Länge misst. Als wahre Seltenheit müssen einige solche Viellinge bezeichnet werden, wie sie in der Fig. 14 von Stadtländer oder in der Figur von Köhler[4] abgebildet sind.

Viel häufiger als diese Verwachsungen kommen Verbindungen von zwei Vierlingen nach ∞P (110) wie in den Figuren von Credner vor. Aber selbst die kleinen, jedoch

---

[1] Beiträge zur Kenntniss der am Stempel bei Marburg vorkommenden Mineralien: Analcim, Natrolith und Phillipsit. Dies. Jahrb. 1885. II. 97.

[2] Beiträge zur Kenntniss der Mineralien: Harmotom, Phillipsit und Desmin. Dies. Jahrb. 1886. II. 83.

[3] Mineralogische Mittheilungen. a) Phillipsit von Salesl in Böhmen. Zeitschr. f. Kryst. **5**. 1881. p. 96.

[4] Zur Naturgeschichte des Kreuzsteins oder Harmotoms. Pogg. Ann. **37**. 1836. p. 561. Die Köhler'sche Figur ist in allen Lehrbüchern reproducirt, z. B. Hintze, Min. **2**. 1897. p. 1800. Fig. 629.

sehr schönen, wasserhellen Kryställchen von Casal Brunori erreichen nur selten die Regelmässigkeit dieser Figuren.

Auch zu Casal Brunori finden sich kleine, säulenförmige, wasserhelle Kryställchen gleich den soeben beschriebenen von Vallerano. Zu Casal Brunori zeigen diese Kryställchen häufiger als zu Vallerano die Zwölflinge wie in Taf. XXXI Fig. 181 von Des Cloizeaux. Aber noch verbreiteter sind kurzprismatische oder pseudooktaëdrische Krystalle, welche halb durchsichtig und etwas grau sind. Solche Krystalle kommen auch zu Vallerano vor. Sie zeigen, wie die wasserhellen und kleineren Kryställchen von Vallerano, zwei Vierlinge nach (110) verbunden; an ihnen verkürzen sich jedoch die Arme des Kreuzes beträchtlich und an jedem Ende überwiegen zwei Prismenflächen über die anderen[1]. Häufig sind auch die Krystalle, welche G. vom Rath (l. c.) abgebildet hat, an welchen die Arme des Kreuzes fast verschwunden sind, und die acht vorherrschenden Prismenflächen einen pseudooktaëdrischen Complex bilden. Eine Spur wenigstens der ursprünglichen Kreuzform blieb aber immer. Die vorwaltenden Prismenflächen m sind ganz unregelmässig, zerbrochen und tief gestreift.

Auch zu Mostacciano ist der Phillipsit häufig. Krystallographisch ist hier nichts zu bemerken, weil die Krystalle immer sehr schöne, grosse Kugeln bilden. Er ist von Gismondin und Phakolith begleitet, oder er kommt auch in den Höhlungen allein vor.

Bis jetzt habe ich die Zusammensetzung des Phillipsits nur an den Krystallen ermittelt, welche die Arme des Kreuzes nicht sehr klein zeigen. Die pseudooktaëdrischen Krystalle mit fast verschwundenen Armen boten eine von jener der anderen Krystalle etwas verschiedene Zusammensetzung. Sie werden im Anhang II beschrieben werden.

Die wasserhellen Phillipsitbüschel von Vallerano geben im Kölbchen Wasser mit alkalischer Reaction und sie werden weiss, undurchsichtig. Am Platindraht färben sie die Flamme röthlichgelb. Vor dem Löthrohr wird der Phillipsit zuerst

---

[1] Solche Krystalle hat schon Necker (s. beim Gismondin) erwähnt; Credner gab exacte Figuren.

weiss, undurchsichtig, zerbrechlich, dann schmilzt er unter Anschwellen zu einem weissen, etwas ins Blaue fallenden Glase.

Der Gewichtsverlust bei verschiedenen Temperaturen beträgt für Krystalle mit etwa 42 % SiO_2:

93°	3,06 %
129	9,15
154	9,81
181	10,69
238	11,41

Die Resultate der ausgeführten Analysen sind folgende:

Vallerano.

I. Farblose, etwas ins Graublaue fallende, halbdurchsichtige, radialfaserige Halbkugel. Der grösste Durchmesser erreicht 9—6 mm, die Krystalle, welche die Halbkugel bilden, haben eine Dicke von $\frac{1}{2}$ mm.

II. Büschel von wasserhellen Kryställchen, von isolirten Säulen, sehr kleinen Augiten und Magnetitkrystallen begleitet.

	I.	II.
SiO_2	41,37	43,79
Al_2O_3	23,15	23,77
CaO	8,03	5,28
K_2O	9,38	10,93
H_2O	17,73	16,04
	99,66	99,81

Casal Brunori.

III. Einige Krystalle umgeben sich unter Bildung würfelförmiger Gruppen mit Flächen rundum. Der grösste Krystall maass 7 mm. Sie sind vollkommen farblos.

IV. Grosse Kreuzkrystalle. Sie begleiteten die eben erwähnten Gruppen. Sie sind vollkommen durchsichtig, die Farbe ist etwas ins Graublaue fallend.

	III.	IV.
SiO_2	40,01	39,34
Al_2O_3	25,98	25,82
CaO	9,16	9,44
K_2O	7,49	7,43
H_2O	17,46	17,81
	100,10	99,84

Die von mir untersuchten Phillipsite bilden die SiO_2-ärmsten Varietäten, welche bis jetzt gefunden worden sind.

Wenn wir für alle Analysen eine allgemeine Formel berechnen wollen, so haben wir:

	SiO_2	:	Al_2O_3	:	RO	:	H_2O
I.	3,04	:	1	:	1,1	:	4,34
II.	3,48	:	1,11	:	1	:	4,24
III.	2,7	:	1,05	:	1	:	4
IV.	2,65	:	1,02	:	1	:	4
V.[1]	2,98	:	1,02	:	1	:	3,57
VI.[1]	3,11	:	1,02	:	1	:	3,58

also mit hinreichender Annäherung:

$$\overset{II}{R}\,Al_2Si_3O_{10} \cdot 4H_2O.$$

Diese Formel, welche erfordert:

SiO_2	43,90
Al_2O_3	24,88
CaO	13,66
H_2O	17,56
	100,00

ist aber in guter Übereinstimmung nur mit der an SiO_2 reicheren Analyse II, und mit jenen Marignac's und v. Kobell's.

W. Fresenius[2] hat angenommen, dass die chemische Zusammensetzung des Phillipsits durch die Mischung der zwei Silicate:

$$x(\overset{II}{R}\,Al_2Si_6O_{16} \cdot 6H_2O) + y(\overset{II}{R_2}\,Al_4Si_4O_{16} \cdot 6H_2O)$$

darstellbar ist. Meine Analysen, sowie jene von Marignac folgen genau diesem Mischungsgesetz. Wenn wir mit B das erste, mit A das andere Silicat bezeichnen, so haben wir:

$1\frac{1}{2}\ A + B$	Analysen II, V, VI.
$2\frac{1}{2}\ A + B$	„ I.
$3\frac{1}{2}\ A + B$	„ III und IV.

Rammelsberg[3] nimmt die Existenz der Verbindungen:

$$A = 2\overset{II}{R}\,Al_2Si_3O_{10} \cdot 7H_2O$$

$$B = 2\overset{II}{R}\,Al_2Si_4O_{12} \cdot 9H_2O$$

[1] Diese sind die Marignac'schen Analysen.

[2] Über den Phillipsit und seine Beziehungen zum Harmotom und Desmin. Zeitschr. f. Kryst. **3**. 1879. p. 42.

[3] Über die Gruppen des Skapoliths, Chabasits und Phillipsits. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **36**. 1884. p. 220.

an, sowie einiger Zwischenstufen. Die Formel A ist nach Rammelsberg speciell die des Phillipsits vom Capo di Bove, sie passt aber nur zu den Analysen Marignac's und zu II der meinigen.

Nach den Analysen von Marignac, sowie nach den meinigen scheint es, dass das Kali mit dem SiO_2-Gehalt zunimmt, während der Kalk abnimmt, wie die folgende Tabelle zeigt:

	SiO_2	K_2O	CaO
Analyse II	43,79	10,93	5,28
„ VI	43,64	10,35	6,92
„ V	42,87	9,20	7,97
„ I	41,37	9,38	8,03
„ III	40,01	7,49	9,16
„ IV	39,34	7,43	9,44

Man könnte also meinen, dass vielleicht die chemische Zusammensetzung des Phillipsit der römischen Leucitite durch zwei Silicate zu erklären ist: ein Ca-Silicat und ein K-Silicat, das erste an SiO_2 ärmer als das zweite. Als Mischung der zwei Silicate:

$$CaAl_2Si_2O_8 . 4H_2O$$

und

$$K_2Al_2Si_4O_{12} . 4H_2O$$

lassen sich in der That alle Analysen leicht darstellen. Aber die gleichzeitige Zunahme von Kali und SiO_2 geschieht nicht an den anderen Fundorten, so dass hier wahrscheinlich nur eine Zufälligkeit vorliegt.

Es ist merkwürdig, dass die untersuchten Phillipsite[1] nur Spuren Natron enthalten. In den ersten Analysen des Phillipsit war Na_2O ganz vernachlässigt; Connel[2] fand es zuerst im Phillipsit vom Giants Causeway. Phillipsite ohne oder mit sehr kleinen Mengen Na_2O sind aber nicht selten. Ich will hier nur die Analysen von Peck[3] (Landskrone in Schlesien), Schafarzik[4] (Somoskö in Ungarn), Damour[5] (Dyrefjord) erwähnen. Endlich theilt V. v. Zepharovich (a. a. O.) Untersuchungen von Bořicky mit, nach welchen die Phillipsite von Markersdorf, Sebusein und Rodisfort kein Na_2O enthalten.

[1] Sie enthalten auch Spuren von Eisen.

[2] The Edinburgh new philosophical Journal. **35**. 1843. p. 375.

[3] In H. Traube, Miner. Schlesien. 1888. p. 165.

[4] In Kalecsinzky, Zeitschr. f. Kryst. **17**. 1890. p. 522.

[5] Annales des mines. **9**. 1846. p. 333.

Anhang I. Der Phillipsit kommt als grosse Seltenheit ausser in den Leucititen auch in den Mineralaggregaten des Parco Chigi bei Ariccia in einem Gemenge von Pyroxen, Granat, Idokras und Glimmer vor. Die Phillipsitkryställchen sind ganz durchsichtig und zeigen den gewöhnlichen quadratischen Habitus. Wegen der zu geringen Menge Substanz habe ich sie nicht einer quantitativen Analyse unterwerfen können.

Anhang II. Im Leucitit von Casal Brunori und Mostacciano habe ich als den häufigsten Zeolith oktaëdrische Krystalle gefunden, welche man auf den ersten Blick und ohne eine genauere Erwägung mit verzwillingten Gismondinkrystallen verwechseln könnte. Eine genauere Prüfung zeigt aber leicht, dass es sich um Phillipsitachtlinge handelt, welche aus zwei, rechtwinkelig gekreuzten Vierlingen bestehen, an welchen die Arme des Kreuzes fast verschwunden und wo von den sechszehn Flächen m acht stark über die anderen vorherrschen. Es sind genau dieselben Krystalle, welche Necker, Credner, G. vom Rath u. s. w. erwähnt haben; G. vom Rath schrieb sie mit Recht, trotz des Mangels einer quantitativen chemischen Analyse, dem Phillipsit zu.

Die chemische Zusammensetzung dieser merkwürdigen Krystalle ist aber bedeutend verschieden von jener des schon besprochenen Phillipsit der Leucitite Roms, so dass man sie vielleicht mit einem besonderen Namen bezeichnen muss. Hält man das für nöthig, so schlage ich vor, sie Pseudophillipsit zu nennen.

Zwischen den Phillipsitachtlingen mit verkürzten Kreuzarmen und den entsprechenden Gebilden des Pseudophillipsit bestehen einige Unterschiede, welche, wenn auch empirisch, doch nach meinen Beobachtungen sehr constant und charakteristisch sind.

An den Phillipsitkrystallen ist das pseudoquadratische Prisma immer ziemlich gut entwickelt. Beim Pseudophillipsit sind die Arme des Kreuzes viel kleiner, wie die Fig. 4 von Credner und auch eine der Figuren von G. vom Rath zeigen. Ein noch charakteristischerer Unterschied ist folgender: Während an den eben erwähnten Phillipsitkrystallen die acht untergeordneten m-Flächen immer alle vorhanden und ziemlich gross sind, sind sie am Pseudophillipsit sehr klein, fast unsichtbar und nur in sehr beschränkter Zahl (meist nur 1 oder 2) ausgebildet.

Aber wesentlicher sind die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung, wie die folgenden Analysen zeigen.

Casal Brunori.

I. Durchsichtige, etwas bläuliche Krystalle. Sie erfüllen eine Höhlung in der Lava, und sind von weissen Kugeln eines nicht analysirten Zeoliths begleitet[1] (I. der folgenden Tabelle).

II. Eine Höhlung des Leucitits ist von bräunlichem Kalkspath, grünlichem Chlorophaëit, kleinen Pseudophillipsitkryställchen und vielen farblosen oder etwas bläulichen Kügelchen erfüllt. Diese Kügelchen haben

[1] Eine Kieselsäurebestimmung an Krystallen einer ähnlichen Probe gab 36,94 SiO_2.

fast 1 mm Durchmesser und bestehen aus vielen vereinigten Krystallen. Das älteste Mineral ist der Chlorophaëit, jünger ist der Kalkspath; die Pseudophillipsitkügelchen und Krystalle sind die jüngsten. Die Analysen der Kügelchen geben die Zahlen unter II. der folgenden Tabelle.

III. Es ist noch die folgende Analyse zu erwähnen, welche an einer Pseudophillipsitmasse ausgeführt wurde. Diese Masse erfüllte eine dreieckige Höhlung von 6 cm Länge im Leucitit von Casal Brunori; sie ist krystallinisch und man kann die charakteristischen Oktaëderflächen leicht erkennen. Nebst dem Pseudophillipsit findet sich etwas Kalkspath, welcher auch den Pseudophillipsit durchdringt (III. der folgenden Tabelle).

Mostacciano.

IV. Der Pseudophillipsit (IV der folgenden Tabelle) bildet durchsichtige, fast farblose Krystallgruppen, begleitet von einigen kleinen Büscheln eines Minerals, welches anscheinend identisch ist mit jenem von Casal Brunori von der Zusammensetzung des schottischen Chlorophaëit.

	Pseudophillipsit				
	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	37,79	38,02	38,21	37,84	38,56
Al_2O_3	25,55	24,98	25,69	26,19	26,22
CaO	11,84	11,15	10,08	10,98	14,40
K_2O	4,16	3,54	6,82	4,63	—
H_2O	20,60	22,01	19,45	19,84	20,82
	99,94	99,70	100,25	99,48	100,00

Die Krystalle von Casal Brunori (Analyse I) geben im Kölbchen viel Wasser mit sehr starker alkalischer Reaction, sie werden fast in demselben Augenblick weiss und undurchsichtig, wo das Kölbchen in die Flamme gebracht wird. Vor dem Löthrohr werden sie ebenfalls sofort weiss, sie schwellen stark an und zerbrechen. Sie geben auch ein ziemlich lebhaftes Licht, welches indessen geringer als das beim Gismondin ist. Später schmelzen sie. Diese Eigenschaften stehen denen des Gismondin sehr nahe.

Im Vacuum findet über Schwefelsäure während 24 Stunden ein Verlust von 4,62 % statt, welcher langsam steigt; nach einer Woche beträgt er 6,20 %.

Der Gewichtsverlust bei verschiedenen Temperaturen beträgt:

54°	1,37 %
75	2,07
95	3,03
126	6,00
129	6,28
159	12,77
212	14,59
238	14,71
Rothgluth	20,32
Hellrothgluth	20,48

Das geglühte Mineral nimmt in einem feuchten Medium einen kleinen Theil des verlorenen Wassers wieder auf. Nach 24 Stunden sinkt der Glühverlust auf 20,06 %, nach 48 Stunden auf 19,87 %, nach 96 Stunden auf 19,68 %, nach 264 Stunden auf 19,13 %. Der Verlust bleibt dann wenigstens 15 Tage lang constant. Es ist merkwürdig, dass der Pseudophillipsit zwischen 212° und 238° fast kein Wasser verliert.

Man hat lange Zeit geglaubt, dass das Wasser der Zeolithe theils als Constitutions-, theils als Krystallwasser zu betrachten sei. Diese Meinung haben fast alle Mineralogen und Mineralchemiker selbst in jüngerer Zeit angenommen, wie z. B. Hersch[1] und Clarke[2], welche allgemeine Studien über die Constitution der Zeolithe ausgeführt haben. Und selbst nach den Untersuchungen von G. Friedel[3] und den späteren von G. Tammann[4] und A. Hennig[5], welche gezeigt haben, dass jene Anschauung ganz unwahrscheinlich ist und dass das Wasser der Zeolithe ein homogenes, continuirliches System bildet[6], haben manche Forscher, z. B. Manasse[7], noch die ältere Ansicht beibehalten.

Der Pseudophillipsit zeigt ein Temperaturintervall (212—238°), an welchem der Wasserverlust fast constant bleibt. Auch hier aber bildet der Gewichtsverlust deutlich ein homogenes System, wie es auch aus der unten gegebenen graphischen Darstellung hervorgeht. Eine Unterabtheilung in Constitutions- und Krystallwasser wäre ganz willkürlich.

Aus den mitgetheilten Analysen geht klar hervor, dass es unmöglich ist, vom chemischen Standpunkt den Pseudophillipsit selbst mit den kieselärmsten Phillipsitvarietäten zu vereinigen. Wir haben schon gesehen, dass auch die kieselärmsten Phillipsite von Casal Brunori genau dem Fresenius'schen Mischungsgesetz folgen, d. h. dem einzigen Gesetz, welchem alle bis jetzt untersuchten Phillipsite unterworfen sind, obwohl sie eine ganz wechselnde Zusammensetzung besitzen. Für den Pseudophillipsit kann man dagegen dieses Gesetz nicht anwenden.

Nicht weniger unterscheidend ist die Art und Weise, in welcher beim Erhitzen das Wasser aus dem Phillipsit und dem Pseudophillipsit entweicht. Wenn wir die oben angegebenen Resultate zusammenstellen, so erhalten wir die folgende Tabelle:

---

[1] Der Wassergehalt der Zeolithe. Inaug.-Dissert. Zürich 1887.

[2] The Constitution of the Zeolites. Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 187.

[3] Nouveaux essais sur les zéolithes. Bull. soc. franç. de minér. **19**. 1896. p. 363.

[4] Über die Dampfspannung von krystallinisirten Hydraten, deren Dampfspannung sich continuirlich mit der Zusammensetzung ändert. Zeitschr. f. physik. Chemie. **27**. 1898. p. 323.

[5] Apophyllit från Sulitelma. Geolog. Förenig. i Stockholm Förhandlingar. **21**. 1899. p. 391.

[6] Es genügt, zu erwähnen, dass die Temperatur, welche das Constitutions- vom Krystallwasser trennt, ganz willkürlich und bei jedem Forscher wechselnd ist.

[7] Stilbite e foresite del granito elbano. Memorie Società Toscana Scienze Naturali. Pisa. **17**. 1900. p. 203.

t	Pseudophillipsit	Phillipsit mit etwa 42 % SiO_2
54°	1,37 %	—
75	2,07	—
93	—	3,06 %
95	3,03	—
126	6,00	—
129	6,28	9,15
154	—	9,81
159	12,77	—
181	—	10,69
238	14,71	11,41

Bei Anwendung dieser Daten können wir die zwei folgenden annähernden Curven construiren [1].

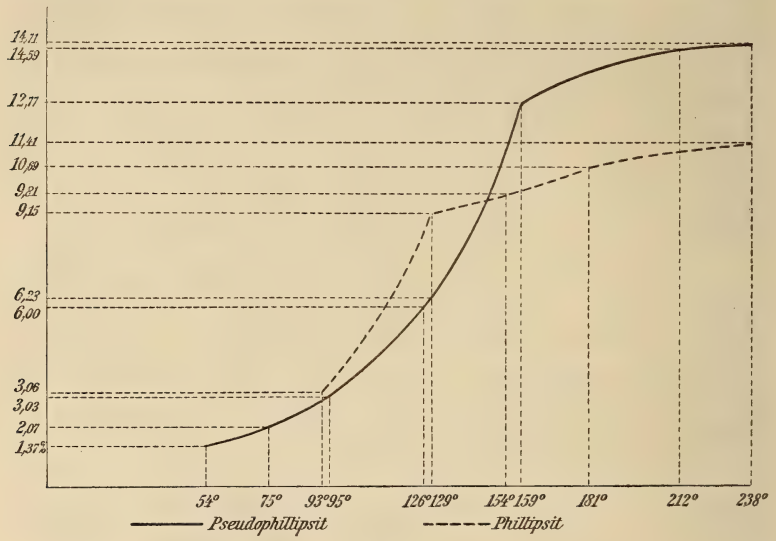


Fig. A.

Die chemische Zusammensetzung des Pseudophillipsits ist ganz constant. Während der Phillipsit, und besonders derjenige der Leucitite Roms eine sehr wechselnde Zusammensetzung zeigt, welche nur dem Fresenius'schen Mischungsgesetz unterworfen ist, bietet der Pseudophillipsit, selbst von verschiedenen Fundorten, dieselbe Zusammensetzung, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht.

	RO	:	Al_2O_3	:	SiO_2	:	H_2O
I.	1,02	:	1	:	2,51	:	4,56
II.	1	:	1,03	:	2,67	:	5,16
III.	1	:	1	:	2,53	:	4,28
IV.	1	:	1,05	:	2,58	:	4,49

[1] Um die zwei Curven genau zu construiren, müsste man zahlreichere Beobachtungen haben. Die Figur zeigt aber deutlich die Verschiedenheit des Phillipsits und des Pseudophillipsits bezüglich des Wassergehaltes.

Man kann also die gemeinsame Formel:

$$\overset{II}{R}_2 Al_4 Si_5 O_{18} \cdot 9 H_2 O$$

berechnen, welche, wenn R = Ca, die Zahlen V der obigen Tabelle erfordert (p. 74).

Alle die erwähnten Unterschiede scheinen mir genügend, um den Pseudophillipsit vom Phillipsit zu trennen. Wollte man diese beiden Mineralien vereinigen, so würde man feststellen, dass die chemischen und die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Phillipsit keine Grenze bieten.

Nicht nur beim Phillipsit, sondern auch bei anderen Zeolithen hat man Mineralien von verschiedener chemischer Zusammensetzung gefunden, welche dieselbe Krystallform besitzen. Der Offretit Gonnard's hat die Form des Herschelits, wie der Foresit diejenige des Desmins. Trotz der Gleichheit in der Krystallform sind die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung so bedeutend, dass man gewöhnlich den Offretit vom Chabasit, den Foresit vom Desmin getrennt hält.

Der Pseudophillipsit ist um so merkwürdiger, weil er chemisch ein Zwischenglied zwischen Phillipsit und Gismondin darstellt.

Gismondin.

Im Jahre 1817 veröffentlichte Carlo Giuseppe Gismondi[1] die erste Beschreibung eines neuen, von ihm in der Lava vom Capo di Bove gefundenen Minerals, für welches er den Namen „Zeagonit" vorschlug, „von der Eigenschaft entlehnt, dass jenes Mineral weder mit Säuren aufbraust, noch vor dem Löthrohre sich aufbläht."

Schon in dieser Beschreibung erkennt man die Verwechselung des Gismondit mit dem Phillipsit, welche so viele Jahre dauerte. Gismondi sagt, dass dieses neue Mineral derb, in kleinen, halbkugelförmigen Massen, und selten in kleinen, regulären Oktaëdern, auf honiggelben Kalkspathsäulchen sitzend, vorkommt. Nun ist es selbstverständlich, dass das derbe Mineral, sowie die halbkugelförmigen Massen zum Phillipsit gehören. Wie gesagt, sind die halbkugeligen Phillipsitmassen in den römischen Laven, besonders zu Vallerano, sehr häufig. In einer Anmerkung zur Arbeit Gismondi's schlug Leonhard[2] für das Mineral den Namen „Gismondin" vor, wenn, wie er vermuthete, seine Eigenthümlichkeit bestätigt werden würde.

---

[1] Der Zeagonit, ein neues Mineral vom Capo di Bove bei Rom. Leonhard, Taschenb. 1817. p. 164.

[2] Anmerkung p. 166 des Taschenb. 1817.

Und das, „um dem rühmlich bekannten Entdecker ein dankbares Angedenken zu stiften."

In demselben Jahre veröffentlichte G. B. Brocchi[1] seinen bekannten Katalog. Unter den verschiedenen Stücken vom Capo di Bove berichtete er auch über eines (No. 17) „con cristalli ottaedri di abrazite". Er fügte hinzu, dass der Abrazit ein neues Fossil sei, welches Gismondi vor Kurzem entdeckt und in der Biblioteca, Italiana, Februar 1817 beschrieben habe. Hintze[2] ist also im Irrthume, wenn er sagt, dass es Breislak[3] war, welcher unserem Mineral den Namen Abrazit gab. Diesen Namen hat Brocchi ein Jahr früher als Breislak angewandt. Breislak sagt, dass Gismondi kleine verlängerte Prismen, an den beiden Enden von sehr spitzen Pyramiden begrenzt[4], beobachtet habe; auf dieser Substanz liegen oktaëdrische Krystalle. Er erwähnt auch das Verhalten gegen Säuren und vor dem Löthrohre.

In demselben Jahre, 1818, erwähnte den Zeagonit auch Stefano Moricand[5] unter den Mineralien der Blasenräume der Lava vom Capo di Bove. Seine Beschreibung ist der Gismondi's entlehnt. Er sagt auch, der Zeagonit sei „durch Gismondi entdeckt und neuerdings von Brocchi Abrazit genannt".

Die erste Analyse eines als Gismondin bezeichneten Minerals verdanken wir Carpi[6]. Sie wurde aber richtig von allen Forschern als ungenau betrachtet. Carpi fand:

SiO_2	41,4
CaO	48,6
Al_2O_3	2,5
Fe_2O_3	2,5
MgO	1,5
	96,5

[1] Catalogo ragionato di una raccolta di rocce etc. Milano 1817. p. 29.

[2] Handbuch der Mineralogie. **2**. p. 1810.

[3] Institutions géologiques. Milan 1818. **3**. 198.

[4] Wesentlich Phillipsit.

[5] Die Krystallisationen in der Lava am Capo di Bove rühren nicht von Infiltrationen her. Leonhard, Taschenb. 1818. p. 473.

[6] Briefliche Mittheilung von Gismondi in Leonhard, Taschenb. 1820. p. 218. — Osservazioni chimico-mineralogiche sopra alcune sostanze che si trovano nella lava di Capo di Bove. Biblioteca italiana. Milano 1820. **25**. — Auch: Memorie della Società Italiana di Scienze Natur. Residente in Modena 1820. **18**.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass Carpi ein anderes Mineral analysirt hat: dieses Mineral ist sehr wahrscheinlich der Wollastonit. Zur Vergleichung gebe ich hier die Analysen des Tafelspathes vom Capo di Bove von Brocchi[1] und v. Kobell[2].

	Brocchi	v. Kobell
SiO_2	49	51,50
CaO	36	45,45
H_2O	8	2,00
MgO	2	0,55
Fe_2O_3	1,5	—
CO_2	3	—
	99,5	99,50

In dem Phillips'schen Lehrbuch finden sich die ersteren von Brooke ausgeführten Messungen des „Gismondin". Der gemessene Krystall war aber ohne Zweifel ein vesuvischer Zirkon.

Monticelli und Covelli[3] haben den „Gismondin" des Vesuvs beschrieben; sie haben aber nur Phillipsit untersucht, wie es aus der Beschreibung hervorgeht. Der Gismondin wurde bis jetzt am Vesuv sicher nicht gefunden. Scacchi[4] erwähnt im Katalog von 1852 „Abrazit" (Gismondin, Zeagonit), aber in jenem von 1888[5] sagt er gelegentlich des Phillipsits: „wird oft Gismondin oder Abrazit genannt; aber diese vom Phillipsit verschiedenen Species sind am Vesuv noch nicht vorgekommen." Aus einigen alten Exemplaren der Sammlung der Gebrüder Sella (in Biella), welche von durch A. Scacchi selbst geschriebenen Etiquetten begleitet sind, geht klar hervor, dass A. Scacchi zu jener Zeit für den Phillipsit den Namen „Gismondina" gebrauchte.

[1] Sopra una sostanza fossile contenuta nella lava di Capo di Bove presso Roma. Giornale di fis., chim. e storia natur. di Brugnatelli. 7. 1814. p. 386.

[2] Journal f. prakt. Chemie. **30**. 1843. p. 469.

[3] Prodromo della mineralogia vesuviana. Napoli 1825. p. 254. Monticelli und Covelli haben auf die Schmelzbarkeit vor dem Löthrohr des eigentlichen römischen Gismondit hingewiesen.

[4] Übersicht der Mineralien, welche unter den unbezweifelten Auswürflingen des Vesuvs und des Monte di Somma bis jetzt mit Bestimmtheit erkannt worden. Dies. Jahrb. 1860. p. 59.

[5] Katalog der vesuvischen Mineralien mit Angabe ihrer Zusammensetzung und ihres Vorkommens. Dies. Jahrb. 1888. II. 123.

Die Identität des vesuvischen „Gismondin“ mit dem „Kali-Harmotom“ hatte schon L. Gmelin[1] im Jahre 1825 erkannt. Er schreibt: „Der Zeagonit, Abrazit oder Gismondin ist nichts als Kali-Harmotom, wenigstens derjenige des Vesuvs, welchen soeben Herr Dr. Bronn mitgebracht und welchen ich einer ungefähren Analyse unterworfen habe.“ Tammann[2] berichtet bei seinen Versuchen über die Dampfspannung der Zeolithe auch über diejenigen, die er am vesuvischen „Gismondin“ angestellt hat. Die kurze Beschreibung des angewandten Materials entspricht gut einigen Phillipsitproben derselben Localität. Den höheren, von Tammann gefundenen Wassergehalt (21,86 %) kann man auf zweierlei Weise erklären: 1. er hat die Bestimmung an mit Wasserdampf gesättigtem Material vorgenommen; 2. er hat vielleicht ein dem Pseudophillipsit von Casal Brunori und Mostacciano entsprechendes Mineral untersucht. Jedenfalls hat die Anwesenheit des Gismondin in den Laven des Vesuvs nichts Unmögliches; er wurde aber bis jetzt dort nicht zweifellos nachgewiesen.

Kehren wir zu dem römischen Gismondin zurück, so hat L. A. Necker de Saussure[3] eine genaue Beschreibung des Phillipsit der römischen Laven gegeben, welchen er für Gismondin hielt.

R. Allan[4] giebt in seinem Manual eine von Viviani ausgeführte Analyse des Gismondin, welche sich, wie schon Necker hervorhob, auf ein ganz anderes Mineral bezieht. Viviani fand:

SiO_2	57,45
Al_2O_3	7,36
CaO	25,30
MgO	2,56
Eisenoxyde	3,00
Manganoxyde	0,50
Verlust	3,83
	100,00

[1] Versuch eines neuen chemischen Mineral-Systems. Zeitschr. f. Min. **1**. 1825. p. 459. Ich weiss nicht, warum Hintze diese Bemerkung Leonhard zuschreibt.

[2] Über die Dampfspannung von krystallisirten Hydraten, deren Dampfspannung sich continuirlich mit der Zusammensetzung ändert. Zeitschr. f. physik. Chemie. **27**. 1898. p. 323.

[3] Note sur la Gismondine de Carpi et sur un nouveau minéral (Berzeline) des environs de Rome. Bibliothèque univ. Genève. (1 a.) **45**. 1831. p. 52. Auch: Le règne minéral. Paris 1835. **2**. 435.

[4] Manual of Mineralogy. p. 208.

Auch Beudant[1] hat den Gismondin mit dem Phillipsit verwechselt.

H. J. Brooke[2] hat zwei Arbeiten über den Gismondin veröffentlicht. Er kommt zu dem Resultate, dass der Gismondin mit dem Phillipsit identisch sei. Dieser Schluss beruht auf der Thatsache, dass Brooke keinen Gismondin, sondern nur Phillipsit zur Verfügung hatte.

Frankenheim[3] war auf Grund der von v. Kobell ausgeführten Analysen des Phillipsits (Zeagonit bei v. Kobell[4]) vom Capo di Bove der Ansicht, dass der Gismondin nichts anderes sei, als ein kalireicher Kalkharmotom.

Wir kommen nun zu den Untersuchungen Marignac's[5], welcher zuerst die Frage nach der Selbständigkeit des Gismondin entschieden hat. Wie bekannt, schrieb er die Gismondinkrystalle dem quadratischen System zu. Basiskanten $= 92^0\,30'$, Polkanten $= 118^0\,30$. Er hat zwei Analysen des Gismondin vom Capo di Bove ausgeführt: die eine (I) mit nur gröblich zerstossenem, die andere (II) mit getrocknetem Material.

	I.	II.
SiO_2	35,88	38,35
Al_2O_3	27,23	29,01
CaO	13,12	13,95
K_2O	2,85	2,79
H_2O	21,10	16,29
	100,18	100,39

Aus I berechnete er die Formel:

$$(\dot{C}a\,\dot{K})^2\,\ddot{S}i + 2\,\ddot{A}l\,\ddot{S}i + 9\,\dot{H}$$

Diese zwei Analysen sind die einzigen geblieben, welche man vom Gismondin kennt.

Naumann[6] betrachtete den Gismondin als quadratisch; Blum[7], welcher selbst in der letzten Auflage seines Lehr-

[1] Traité de minéralogie. Paris 1830. **2**. 101.

[2] Philosoph. Magaz. **10**. 1831. p. 109 und 1837. p. 170.

[3] Über einige Mineral-Species. Dies. Jahrb. 1842. p. 635.

[4] Wie gesagt, erkannte v. Kobell selbst, dass seine Analysen sich vielleicht auf den Phillipsit Marignac's beziehen.

[5] Sur la Gismondine et la Phillipsite. Annales de chimie et de phys. **14**. 1845. p. 41.

[6] Elemente der Mineralogie. 1846. p. 282.

[7] Lehrbuch der Oryktognosie. 2. Ausg. p. 238.

buches keine klare Ansicht darüber gehabt hat, rechnete den Gismondin theils zum Phillipsit, theils zum Zeagonit mit tetragonaler Krystallform. Nach Hausmann[1] sind die Gismondinoktaëder quadratisch oder rhombisch.

Credner[2] ist der letzte Mineralog, welcher nach den Arbeiten Marignac's noch versucht hat, die krystallographische Identität von Gismondin und Phillipsit zu beweisen. Er war der Ansicht, dass die Gismondinkrystalle nichts als specielle Ausbildungsformen der Phillipsitachtlinge sind. Seine Arbeit enthält eine sorgfältige Beschreibung der Phillipsitkrystalle aus den römischen Laven, welche er von Medici-Spada als Gismondin erhalten hatte.

Kenngott[3] hat die Selbständigkeit des Gismondin, den er für tetragonal hält, bestätigt. Aus der Analyse Marignac's berechnete er die Formel $2(\dot{C}a\dot{K}\ddot{A}l) + 3(3\dot{H}\ddot{S}i)$. Aber auch Kenngott hat z. Th. Gismondin und Phillipsit verwechselt, denn er sagt, dass einige Gismondinkrystalle einspringende Kanten zeigen; diese gehören zweifellos zum Phillipsit oder zum Pseudophyllipsit.

Des Cloizeaux[4] beobachtete an Schliffen nach der Basis, bei Anwendung des convergenten Lichtes, unregelmässige Farben; er glaubte daher, dass die Oktaëder aus mehreren Krystallen mit nicht parallelen Axen bestehen: die Färbung „paraît annoncer une substance uniaxe plutôt qu'une substance à deux axes." Im parallelen Licht entdeckte er die Zertheilung in vier Sectoren, von welchen je zwei gegenüberliegende gleichzeitig auslöschen.

v. Lang[5] unternahm von Neuem das goniometrische Studium der Krystalle vom Capo di Bove und kam zu dem Schluss, dass sie rhombisch seien. Die berechneten Constanten sind:

$$a : b : c = 0{,}9856 : 1 : 0{,}9377$$

---

[1] Handbuch der Mineralogie. 1847. **2**. 796.

[2] Über die Krystallformen des Gismondins. Dies. Jahrb. 1847. p. 559.

[3] Über die unter den Namen Abrazit, Berzelin, Gismondin und Zeagonit belegten Mineralien. Sitz.-Ber. Wien. Akad. **5**. 1850. p. 248.

[4] Sur l'emploi des propriétés optiques biréfringentes pour la détermination des espèces cristallisées. 2. Mémoire. Annales des Mines. (5.) **14**. 1858. p. 413.

[5] Philosophical Magazine. **24**. 1864. p. 505.

G. vom Rath[1], wie schon früher G. Rose[2], widerlegte die Credner'schen Ansichten, weil die chemische Zusammensetzung und das Löthrohrverhalten des Gismondin sehr verschieden von dem des Phillipsits sind und weil ferner die Phillipsitkrystalle keine einspringenden Kanten zeigen.

Mantovani[3] giebt nur wenige verwirrte Notizen und die Marignac'sche Analyse.

Auch Schrauf[4], welcher den Gismondin als rhombisch mit dem Axenverhältniss

$$a : b : c = 0{,}99246 : 1 : 0{,}94897$$

betrachtet, maass einen Krystall vom Capo di Bove.

Goldschmidt[5] hat sich mit dem Löthrohrverhalten des Zeagonit vom Capo di Bove und des Gismondin vom Vesuv beschäftigt. Aber der Name Zeagonit wurde ebenso für den Gismondin wie für den Phillipsit angewandt. Es ist daher schwer zu erkennen, welches der zwei Mineralien untersucht wurde. Was den vesuvischen Gismondin betrifft, so haben wir schon erwähnt, dass dieses Mineral bis jetzt am Vesuv nicht zweifellos nachgewiesen ist.

Wir verdanken Des Cloizeaux[6] eine genaue optische Untersuchung des Gismondin vom Capo di Bove. Er fand, dass Schnitte nach der Basis vier Sectoren zeigen, deren Grenzen von den Ecken der Platte ausgehen. Die Auslöschung ist unvollkommen und an den vier Sectoren nicht parallel. Des Cloizeaux hält daher das monokline System für wahrscheinlich. $2H = 91—93^0$ (rothes Licht); $\varrho < v$. Die Mittellinie ist negativ[7].

---

[1] Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **18**. 1866. p. 531.

[2] Das krystallo-chemische Mineral-System. Leipzig 1852. p. 92.

[3] Descrizione geologica della Campagna Romana. 1875. p. 82.

[4] Über Gismondin. Zeitschr. f. Kryst. **1**. 1877. p. 596.

[5] Unterscheidung der Zeolithe vor dem Löthrohr. Fresenius, Zeitschr. f. analyt. Chemie. **17**. 1878. p. 267.

[6] Note sur l'existence de deux axes optiques écartés dans les cristaux de Gismondine. Rend. R. Acc. Lincei. **8**. 1884. p. 77; Bull. Soc. franç. de Min. **6**. 1883. p. 301.

[7] Sie ist also, in Vergleichung mit den Rinne'schen Bestimmungen, die erste, nicht die zweite, wie Des Cloizeaux glaubte.

In einer späteren Arbeit[1] bestätigt Des Cloizeaux die vorigen Bestimmungen und gab neue Auslöschungsmessungen in den Sectoren der Basisplatten, aus welchen hervorgeht, dass die Werthe starken Schwankungen unterworfen sind.

Ich fürchte, dass Lacroix[2] bei seinen mikroskopischen Untersuchungen nicht eigentlichen Gismondin zur Verfügung gehabt hat, weil er krystallinische Gismondinaggregate vom Capo di Bove erwähnt, während der eigentliche Gismondin in isolirten Krystallen oder in selteneren kleinen, aus deutlichen Krystallen bestehenden Gruppen vorkommt.

Verschiedene Forscher haben aus der Marignac'schen Analyse verschiedene Formeln berechnet. Rammelsberg[3] schreibt: $\overset{II}{R}\,Al_2\,Si_3\,O_{10} + 4\,aq$ und Clarke[4] $Al_6(SiO_4)_6\,Ca_3 \cdot 12\,H_2O$ oder, weil $\frac{1}{3}$ Wasser unter 100° entweicht, $Al_2(SiO_4)_6\,Ca_3(AlH_2O_2)H_8 \cdot 4\,H_2O$ u. s. w.

Die Gismondinkrystalle bieten ihr gewöhnliches oktaëdrisches Aussehen (Fig. 1). Die Einfachheit dieser Oktaëder ist aber nur scheinbar. Oft, und besonders bei manchen Krystallen vom Capo di Bove und Mostacciano, zeigt der centrale Theil der Flächen ein kleines, wenig glänzendes Relief, während der äussere Theil glänzender ist. Es ist leicht zu erkennen, dass das Relief nichts als ein anderer Krystall ist, dessen Flächen jenen des einhüllenden Krystalls beinahe genau parallel sind.

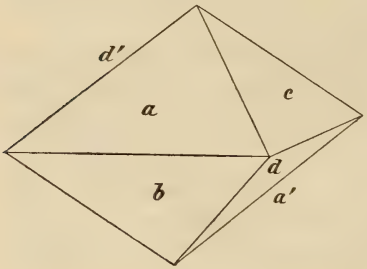


Fig. 1.

Ferner haben fast alle Krystalle keine wahren Flächen, indem diese aus vielen, in verschiedenen Ebenen liegenden Theilchen bestehen, welche verschieden gestreift und glänzend

---

[1] Nouvelle note sur la Gismondite et la Christianite. Bull. Soc. franç. Min. **7**. 1884. p. 135.

[2] Sur le diagnostic des Zéolithes en l'absence de fermes cristallines déterminables. Bull. Soc. franç. Min. **8**. 1885. p. 321.

[3] Mineralchemie. Berlin 1875. p. 628.

[4] The Constitution of the Zeolites. Amer. Journ. of Sc. **48**. 1894. p. 187.

sind. Diese Flächencomplexe sind sehr oft krumm und ihre Theile differiren selbst um mehrere Grade. Dieser Bau erinnert in wunderbarer Weise an den der pseudooktaëdrischen Phillipsitkrystalle vom Stempel, welche Stadtländer[1] beschrieb.

Die schönsten und deutlichsten Gismondinkrystalle, welche ich gesehen habe, kommen zu Vallerano vor, wo sie aber sehr selten sind. Auf den Flächen dieser Krystalle bemerkt man häufig kleine, in paralleler Stellung befindliche Facetten, welche zu einem anderen Krystall gehören. Auch sind unregelmässige Verwachsungen selbst von zahlreichen Krystallen häufig. Einer der Krystalle ist dabei immer vorwaltend.

Der complicirte Bau der Krystallflächen des Gismondin verhindert, auf die Streifung Gewicht zu legen. Ich habe

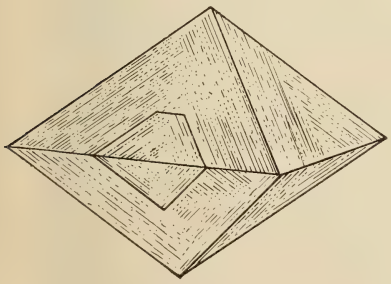


Fig. 2.

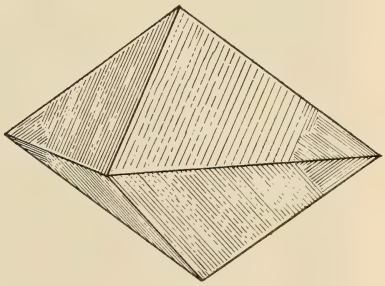


Fig. 3.

aber einige einfachere Krystalle gefunden, deren Streifung sehr überraschend ist: die federartige Streifung dieser Flächen ist nämlich derjenigen der m-Flächen der Phillipsitkrystalle ganz gleich. Ein merkwürdiger Unterschied ist der, dass eines der zwei Streifungssysteme mehr oder weniger vorwaltet, während sie beim Phillipsit gleich entwickelt sind. Ferner ist auf den Gismondinflächen die Streifung an einigen Stellen sehr fein, an anderen sehr stark, wie aus den Fig. 2—5 hervorgeht. Diese Figuren stellen die am wenigsten complicirten Krystalle dar, welche ziemlich ebene Flächen besitzen. Die gewöhnlicheren Krystalle mit gekrümmten und zertheilten Flächen sind nicht leicht darstellbar; sie zeigen den verschiedenartigsten und unregelmässigsten Bau. Nach der Streifung müssten die Gismondinkrystalle als Phillipsitachtlinge

[1] a. a. O. Taf. V Fig. 15.

ohne einspringende Kanten, oder besser als gewöhnliche Phillipsitvierlinge ohne die Flächen des pseudoquadratischen Prismas betrachtet werden.

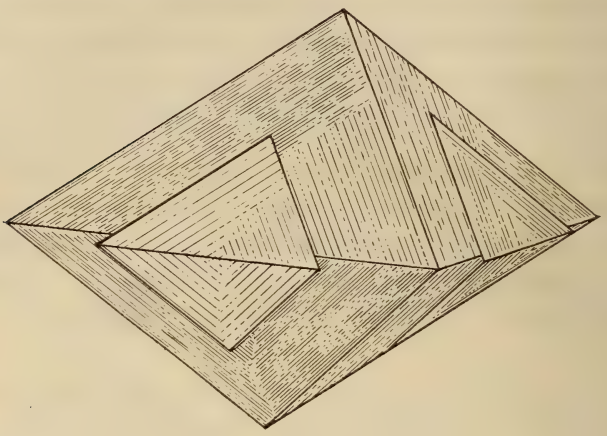


Fig. 4.

Dies ist aber nur scheinbar: die optischen Eigenschaften stimmen genau mit denen des Gismondin von Bühne überein, die von Rinne[1] untersucht worden sind, und die Erklärung Rinne's stimmt völlig auch für den Gismondin aus den römischen Laven. Die merkwürdige federartige Streifung des letzteren Gismondin ist vielleicht, wie Rinne für die mikroskopisch beobachteten Streifen hervorhob, auf Orthodomenflächen zurückzuführen. Wahrscheinlich wird sie durch die Vereinigung vieler Krystalle in paralleler Stellung bewirkt.

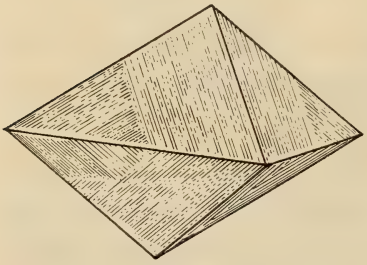


Fig. 5.

Ein durch das Innere eines Krystalls hindurch ausgeführter Schliff nach einer Oktaëderfläche zeigt u. d. M. das Aussehen der Fig. 6, welche einen sehr complicirten Fall darstellt. Die starken Streifen dieses Schliffes kann man vielleicht als die

[1] Über Gismondin vom Hohenberg bei Bühne in Westfalen. Sitz.-Ber. Berl. Akad. **46**. 14. Nov. 1889. p. 1027.

Grenzen vieler parallel gelagerter Individuen erklären. (Siehe weiter unten.)

Die eigentliche Streifung der Gismondinflächen ist einfach: sie geht nach einer der zwei Polkanten. Dies geht klar aus der Beobachtung vieler Krystalle hervor. Es giebt Krystalle, an welchen die einfache Streifung so vorherrschend ist, dass von der anderen nur eine Spur bleibt. Ferner habe ich

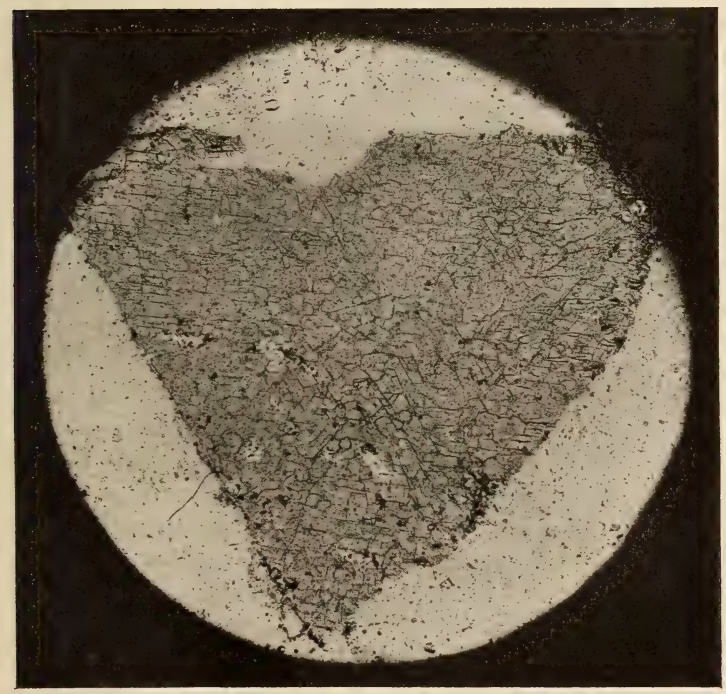


Fig. 6.

Krystalle gesehen, an welchen einige Flächen die federartige, andere aber die einfache Streifung zeigen. Schon Streng [1] hat die einfache Streifung nach einer Polkante an Krystallen vom Schiffenberge erkannt.

Die Gismondinkrystalle gestatten keine genauen Messungen. Wegen des Flächenbaues gelingt es nicht, den Winkel zwischen

[1] Über einige in Blasenräumen der Basalte vorkommende Mineralien. 5. Gismondin. Dies. Jahrb. 1874. p. 578.

zwei Flächen zu messen, man kann nur den Winkel zwischen Stücken von zwei Flächen messen. Ferner ist es bemerkenswerth, dass bei einigen Krystallen die Basisschnitte fast genau rechtwinkelig sind, während die Winkel bei anderen Krystallen von 90° ziemlich erheblich abweichen.

Ich habe einen Krystall gefunden, welcher ziemlich gute Messungen lieferte (siehe Fig. 1):

a b	= 87° 47′	gut	
c d	= 86 56	ziemlich	gut
a c	= 61 9	„	„
b d	= 61	„	„
a d′	= 56 9	„	„

Die drei Kanten der Oktaëderflächen waren also hier verschieden. Es ist zu bemerken, dass schon Marignac Winkel von etwa 56° gefunden hat, während seine Messungen der Polkanten zwischen 58° und 63° schwanken. Seligmann und Zepharovich [1] haben für die zwei Polkanten eines Krystalls von Salesl 56° 37′ und 57° 20′ gefunden. Übrigens ist es bekannt, dass der Gismondin sehr verschiedene Winkel liefert; mit vollem Recht schrieb Streng [2] hierüber: „Man sieht hieraus, dass die Winkelmessungen am Gismondin bisher noch kein genügend zuverlässiges Resultat gegeben haben, um über das Krystallsystem entscheiden zu können.“

Wie gesagt, hat schon Des Cloizeaux die optischen Eigenschaften des Gismondin vom Capo di Bove untersucht; er kam zu dem Schlusse, dass die Gismondinkrystalle aus zwei verzwillingten monoklinen Prismen von $87\frac{1}{2}^0$ bestehen.

Die sehr spärlichen, von mir an den Krystallen von Vallerano ausgeführten optischen Beobachtungen bestätigen, was Rinne an den Krystallen vom Hohenberg bei Bühne fand. Die Erklärung Rinne's gilt also auch für die Krystalle der römischen Leucitite.

Die Schnitte nach den Flächen der pseudoquadratischen Pyramide sind, wie Rinne bemerkte, am leichtesten zu erlangen, und ich habe zahlreiche solche Schliffe untersucht. Einen von ihnen, welcher sehr schön und merkwürdig ist,

[1] G. Seligmann, Mineralogische Notizen. 2. Gismondin. Zeitschr. f. Kryst. **1**. 1877. p. 336.

[2] a. a. O. p. 580.

habe ich mikrophotographirt; er ist in der Fig. 6 dargestellt, die Fläche war aber zerbrochen. Dieser Schliff, obwohl er aus dem Inneren des Krystalls stammt, zeigt 3 Reihen von tiefen Streifungen, welche z. Th. den Flächenkanten parallel sind. Zwei dieser Streifungssysteme sind deutlicher und ausgezeichneter als das dritte. Ich weiss nicht, wie diese Streifungen genau zu deuten sind, weil sie nicht constant auftreten. Ich habe viele Schliffe nach den Pyramidenflächen untersucht, aber nur diejenige, welche ich mikrophotographirt habe, zeigt die 3 Reihen Streifungen. Die anderen Schliffe bieten nur selten und ziemlich kurze Streifungen, welche der horizontalen Kante parallel gehen. Auf den ersten Blick erscheinen diese Streifungen u. d. M. als Spaltrisse, aber das ist unmöglich, weil der Gismondin keine Spaltbarkeit besitzt, wie ich mich durch besondere Untersuchung überzeugt habe. Im Schliffe der Fig. 6 könnte man die dreifache Streifung als die Grenzen vieler in paralleler Stellung befindlichen Kryställchen erklären; dies gilt aber für die seltenen und kurzen, der horizontalen Kante parallelen Streifungen nicht.

Eine Auslöschungsrichtung bildet mit der horizontalen Kante einen Winkel, welcher meistens 5—5½°, seltener 9° beträgt. Mit den Polkanten bildet eine Auslöschungsrichtung einen Winkel von 36—38°. Die Auslöschung auf den Flächenschliffen ist vollkommen einheitlich: man kann nicht den kleinsten Theil mit abweichender Auslöschung erkennen.

Die Schliffe nach der Basis der pseudoquadratischen Pyramide zeigen das gewöhnliche Zerfallen in vier Sectoren, welches schon Des Cloizeaux bemerkt hatte. Die vier Sectoren sind von einander durch die Diagonalen der Platte getrennt. Die Trennungslinien sind aber oft ganz unregelmässig, nur selten vollkommen regelmässig. Dies entspricht genau den Beobachtungen, welche Des Cloizeaux z. B. am Harmotom angestellt hat: er fand, wie bekannt, dass die vier Individuen, welche die gewöhnlichen Harmotomkrystalle bilden, keine regelmässige Grenze bieten. Und dies stimmt auch mit der leider vernachlässigten Mallard'schen Theorie „des assemblages“ überein.

Auch die Grösse der vier Sectoren ist manchmal verschieden.

Von diesen vier Sectoren löschen die zwei gegenüberliegenden gleichzeitig aus, die zwei anderen mit einem Unterschiede, welcher oft 5° ist, wie Rinne an den Krystallen von Bühne fand. Manchmal ist aber der Unterschied etwas grösser. Es giebt auch Krystalle, bei welchen das Zerfallen in vier Sectoren wenig deutlich hervortritt, weil der Auslöschungsunterschied sehr klein, nur 1—2° ist: daher löscht die ganze Platte fast gleichzeitig aus.

Des Cloizeaux hatte starke Schwankungen in den Auslöschungen gefunden. Rinne hat an den Krystallen von Bühne einen Unterschied von 5° beobachtet. Die Krystalle von Vallerano geben denselben Werth, mit Ausnahme der Krystalle, welche die Zwillingsbildung wenig deutlich zeigen. Auch Rinne erwähnt Hohenberger Krystalle mit wenig deutlichem oder ganz fehlendem Zerfallen in Sectoren.

Die Schliffe nach dem quadratischen Prisma {110} gleichen völlig den entsprechenden vom Hohenberg und zeigen die Zwillingsbildung nach der Basis.

Ich fand an den Krystallen von Vallerano die Beobachtung Rinne's bestätigt, nach welcher die vier Sectoren der Basisschliffe durch das Erwärmen verschwinden. Im convergenten Licht beobachtet man das Axenbild.

Auch der Gismondin von Vallerano wird also durch die Hitze rhombisch.

Die Gismondinkrystalle von Vallerano geben im Kölbchen viel Wasser mit sehr wenig bestimmter alkalischer Reaction; sie werden weiss, undurchsichtig und sehr zerbrechlich. Auf Platindraht werden sie weiss und färben die Flamme röthlichgelb. Vor dem Löthrohr werden sie sogleich weiss und geben ein lebhaftes Licht aus; später schmelzen sie unter starkem Anschwellen. Das Löthrohrverhalten liefert leicht einen Unterschied zwischen Phillipsit und Gismondin. Das Wasser, welches aus dem Gismondin entweicht, besitzt kaum eine alkalische Reaction; der Phillipsit giebt vor dem Löthrohr nicht das lebhafte Licht des Gismondin. Ferner: wenn wir ein Gismondinkryställchen in ein Kölbchen bringen, so wird der Krystall weiss und undurchsichtig, sobald das Kölbchen

an die Flamme gebracht wird. Ein Phillipsitkryställchen wird unter denselben Umständen nur weiss, wenn die Wirkung der Hitze eine kurze Zeit lang gedauert hat.

Die Resultate der chemischen Analysen sind folgende:

I. Vallerano.

Die Krystalle sind etwas gelblich, halbdurchsichtig; sie sitzen auf einer erdigen, gelblichweissen Substanz in einer Höhlung des Leucitits. Der Gismondin ergab:

SiO_2	33,45
Al_2O_3	28,38
Fe_2O_3	0,17
CaO	14,54
K_2O	2,44
H_2O	20,92
	99,90

II. Capo di Bove.

Die Krystalle mit ihrem gewöhnlichen Aussehen bildeten kleine Gruppen oder sie waren einzeln. Sie waren von einer grossen Menge Kalkspath in Skalenoëdern R3 $\{20\bar{1}\}$ begleitet. Der Kalkspath durchdringt den Gismondin, daher ist die Auswahl reinen Materials für die Analyse schwierig. Die gepulverte Substanz gab mit HCl kaum einige CO_2-Blasen, so dass sie als kalkspathfrei betrachtet werden kann. Die Analyse ergab:

SiO_2	33,86
Al_2O_3	27,92
CaO	14,41
K_2O	2,33
H_2O	20,97
	99,49

III. Mostacciano.

Die Krystalle dieses Fundorts sind manchmal gross und schön, häufiger sind sie kleiner. Sie werden von Phakolithrosetten begleitet. Die Analyse lieferte folgende Resultate:

SiO_2	33,48
Al_2O_3	28,21
CaO	14,76
K_2O	2,23
H_2O	21,09
	99,77

Man hat also:

	SiO_2	:	Al_2O_3	:	RO	:	H_2O
I.	2	:	1	:	1,04	:	4,16
II.	2,06	:	1	:	1,03	:	4,25
III.	2,01	:	1	:	1,04	:	4,23

Daher ist die Formel des Gismondin aus den römischen Leucititen:

$$Ca\,Al_2Si_2O_8 . 4H_2O,$$

wo ein kleiner Theil des Ca durch Kalium ersetzt wird.

Diese Formel erfordert:

SiO_2	34,28
Al_2O_3	29,14
CaO	16,00
H_2O	20,58
	100,00

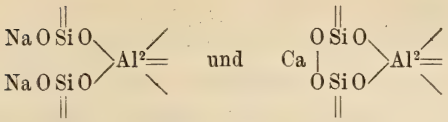
Die völlige Übereinstimmung in der Zusammensetzung, welche die Krystalle dieser drei verschiedenen Localitäten besitzen, beweist, dass die Analyse Marignac's an etwas unreinem Material ausgeführt wurde. Alle die Hypothesen von Clarke u. A., welche sich auf die Marignac'sche Analyse gründen, müssen zurückgewiesen werden. Es ist merkwürdig, dass das Silicat $\overset{II}{R}\,Al_2Si_2O_8 . 4H_2O$ von Streng[1] als eines der zwei Silicate der Chabasitreihe betrachtet wurde, während es jetzt von mir in den monoklinen Formen des Gismondin in reinem Zustande gefunden wurde. Streng war daher voraussehend, als er sagte: „Man würde den Boden der Thatsachen verlassen, wenn man die vorstehenden Formeln als solche zweier rhomboëdrischer Krystalle betrachten wollte."

Der Gismondin ist einer der Zeolithe mit einfachster Formel, seine Structur ist leicht durch die geniale Anschauung von C. Friedel und Sarasin[2] darstellbar. Nach Friedel und Sarasin bestehen die Zeolithe aus einer atomistischen Gruppe, in der zwei Molecüle SiO_2 das Alkali oder die alkalische Erde mit dem Aluminium vereinigen. Der Gismondin stellt genau die eine dieser zwei Gruppen dar:

---

[1] Über den Chabasit. 16. Bericht der Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde. 1877. p. 113.

[2] Bull. de la soc. chimique de Paris. **41**. 1884. p. 593.



Es ist wunderbar, dass eine solche schöne Hypothese, von welcher Friedel und Sarasin mit vollem Recht sagen: „qui paraît fort légitime“, ganz unbeachtet geblieben ist.

Phakolith.

Zwillinge mit Phakolith-Habitus waren noch nicht in den Leucititen der Umgegend von Rom erwähnt worden, ferner wurde auch die Notiz von Medici-Spada[1] über die Auffindung des Chabasits in kleinen Rhomboëdern in allen Lehrbüchern ganz vernachlässigt. — Ich habe Phakolithkrystalle an zwei

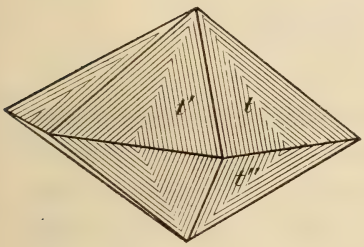


Fig. 7.

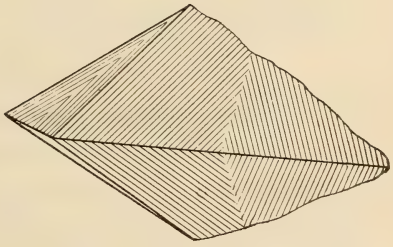


Fig. 8.

Stücken von Vallerano, sowie noch schöner zu Mostacciano gefunden. Der Phakolith war zu Vallerano von sehr schönen, grossen Phillipsitkreuzen und kleinen Phillipsitnadeln, zu Mostacciano von Gismondinoktaëdern begleitet.

Die Phakolithkrystalle sind nach dem bekannten Gesetze verzwillingt und bieten nur die Form t = {1123} = {210}; die Federstreifung auf den t-Flächen ist sehr schön. Die Regelmässigkeit der Fig. 7 wird aber nur sehr selten von den Krystallen von Vallerano erreicht, an welchen die Federstreifung oft verschoben ist. Die Krystalle von Vallerano zeigen häufig nur acht Flächen, und bilden daher Pseudooktaëder, welche durch die Verlängerung und die verschiedenen Winkel leicht von dem Gismondin unterschieden werden (Fig. 8).

[1] Sopra alcune specie minerali non in prima osservate nello stato pontificio. Roma 1845.

Diese Krystalle haben sehr genaue Messungen geliefert:

t/t′ =	34°38′ — 34°44′	Mittel	34°40′
t/t″ =	106 32 — 106 45	„	106 40

G. vom Rath[1] und Ulrich[2] fanden an dem Phakolith von Richmond, dem Seebachit Bauer's, welcher so viele Ähnlichkeiten mit jenem Latiums zeigt: t/t′ = 35°; Arzruni[2] 35° 1½′. Aus diesem Werth berechnete G. vom Rath das Axenverhältniss:

$$a : c = 1 : 1{,}13029,$$

aus welchem R/R = 93° 8⅔′ folgt.

Die Genauigkeit des von mir für den Winkel t/t″ gefundenen Mittelwerthes hat mich veranlasst, für den Valleraner Phakolith neue Constanten zu berechnen. Aus dem genannten Winkel folgt:

$$a : c = 1 : 1{,}1167.$$

Bei Anwendung dieses Werthes finden wir:

$$R/R = 93°49′$$
$$(210) : (120) = 34\ 38$$

In einem anderen Handstück von Vallerano habe ich sehr kleine Phakolithkrystalle beobachtet; sie zeigen die gewöhnliche Form t = {11$\bar{2}$3} und manchmal die sehr kleinen Flächen von s = {02$\bar{2}$1} —2R = {11$\bar{1}$}. Diese Krystalle sind der Fig. 611 des Hintze'schen Handbuchs (aus der Arbeit von vom Rath copirt) ähnlich; sie gleichen auch den Krystallen vom Stempel bei Marburg, welche v. Koenen beschrieb.

Weisse Kügelchen von der Zusammensetzung des Phakoliths von Vallerano habe ich an einer Probe von Casal Brunori gefunden.

Die Resultate der Analysen sind folgende:

I. Krystalle von Vallerano. Sie bilden oft sehr schöne Rosetten.

SiO_2	40,51
Al_2O_3	20,99
CaO	10,27
K_2O	6,52
H_2O	20,98
	99,27

[1] Mineralogische Mittheilungen (Fortsetzung XV). No. 85. Phakolith von Richmond, Colonie Victoria. Pogg. Ann. **158**. 1876. p. 387.

[2] G. vom Rath, l. c.

II. Kügelchen von Casal Brunori. Sie sind halb durchsichtig und fast farblos, oder auch schneeweiss. Sie erreichen höchstens 1 mm Durchmesser.

SiO_2	41,32
Al_2O_3	21,60
CaO	9,34
K_2O	6,46
H_2O	21,63
	100,35

Der Phakolith von Casal Brunori verliert im Vacuum über H_2SO_4 während 24 Stunden 5,78 % H_2O; das verlorene Wasser wird in der Luft schnell wieder aufgenommen. Der Gewichtsverlust ist:

85°	3,96 %
95	4,08
132	5,91
185	9,80
218	15,90

Letzterer vermindert sich auf 2,20 % nach 22stündigem Liegen an der Luft; die anderen verschwinden in derselben Zeit.

Die zwei erwähnten Analysen, welche, obwohl an Proben von verschiedenen Localitäten ausgeführt, sehr nahe übereinstimmen, haben eine gewisse Wichtigkeit. Der Phakolith von Vallerano und Casal Brunori stellt das kieselärmste und RO-reichste Glied der Chabasitgruppe dar, ferner ist das Verhältniss $RO : Al_2O_3$ grösser als 1. Der Phakolith von Richmond steht auch chemisch dem von Latium sehr nahe. Er enthält aber noch 2 % mehr SiO_2 und das Alkali ist grösstentheils Natrium.

Über die Eigenthümlichkeit in der Zusammensetzung des Phakoliths der Umgegend Roms kann man sich nicht verwundern bei einem Mineral, welches, wie der Chabasit, eine sehr wechselnde Zusammensetzung besitzt, die selbst an demselben Fundort nicht constant ist. Z. B. zeigen die 11 bekannten Analysen des Phakolith von Richmond, dass CaO zwischen 5,48 % (Bodewig's Analyse) und 10,85 % (Helm's), K_2O zwischen 2,62 % (Bodewig) und Spuren (Pittman, Kerl und Lepsius) schwankt.

Die chemische Constitution des Chabasits hat seit langer Zeit die Aufmerksamkeit von Chemikern und Mineralogen

gefesselt, und Rammelsberg[1] erkannte schon im Jahre 1840, dass das Verhältniss Al : Si wechselnd ist. Aber Rammelsberg, wie die späteren Forscher, nahmen an, dass $RO : Al_2O_3 = 1$ ist. Das war auch für fast alle Analysen, mit Ausnahme von einigen der am Haydenit ausgeführten, sowie einigen von Sukow[2] richtig. In den letzten Jahren zeigten jedoch zwei ganz unveränderte Mineralien der Chabasitreihe erhebliche Differenzen. Der Offretit vom Mont Simiouse, welcher so viele Ähnlichkeit mit dem Herschelit hat, giebt, nach der Analyse Gonnard's[3], $RO : Al_2O_3 = 1 : 1{,}45$. Vor kurzem fand C. Rimatori[4] am Chabasit des verwitterten Tuffes von Montresta $RO : Al_2O_3 = 1 : 1{,}53$. Diesen anomalen Chabasiten sind auch noch die Phakolithe der Leucitite Roms hinzuzufügen[5]. Also sind alle bis jetzt vorgeschlagenen Hypothesen über die Zusammensetzung des Chabasits ungenügend, weil sie den Fall $RO : Al_2O_3 \gtrless 1$ nicht betrachten.

Eine Formel, welche mit meinen Analysen im Einklang ist, ist:

$$4\,R\,Al_2Si_3O_{10} \cdot R\,SiO_3 \cdot 22\,H_2O.$$

Dieser Arbeit wird ein zweiter Theil mit verschiedenen anderen derartigen Untersuchungen über die Zeolithe, wie über die Leucitite, welche sie enthalten, folgen.

---

[1] Über Chabasit und Gmelinit. Pogg. Ann. **49**. 1840. p. 211.

[2] Verwitterung im Mineralreich. 1848. p. 149.

[3] Sur l'offrétite, espèce minérale nouvelle. C. r. **111**. 1890. p. 1002; Bull. Soc. franç. de Min. **14**. 1891. p. 58.

[4] Sulle cabasiti di Sardegna e della granulite di Striegau nella Slesia. Rend. R. Accad. Lincei. (5.) **9**. 1900. (2.) p. 146.

[5] Hier haben wir:

$RO : Al_2O_3 = 1 : 0{,}82$ Vallerano
$1 : 0{,}90$ Casal Brunori.

Erwiderung auf Prof. WESTERMAIER's Besprechung meiner Rede über „Die von den fossilen Pflanzen gebotenen Daten für die Annahme einer allmählichen Entwickelung vom Einfacheren zum Verwickelteren".

Von

H. Potonié in Berlin.

Der Professor der Botanik an der Universität zu Freiburg i. d. Schweiz, Herr Dr. M. WESTERMAIER, hat in dies. Jahrb. 1902. I. 99—126 eine Kritik an meiner im Titel genannten Rede geübt[1].

Meine Rede umfasst in Octav umbrochen 13 Seiten, die Kritik von Herrn WESTERMAIER jedoch 28 Seiten. Obwohl der Separatabzug der ersteren enger gedruckt ist, so nimmt doch die Kritik weit mehr Raum ein als das, was ich gedruckt über den Gegenstand vorgelegt habe. Ich will damit sagen, dass das letztere weiter nichts als Andeutungen enthält, aber nicht nähere Ausführungen bringt. Das musste in einer so eingehenden Kritik, wie diejenige des Herrn WESTERMAIER ist, berücksichtigt werden.

Herr WESTERMAIER geht von der principiellen Meinung aus, dass sich alle Erscheinungen der Natur teleologisch deuten lassen müssen; ich selbst aber halte die Möglichkeit im Auge, dass Mancherlei im Thier- und Pflanzenreich für das

[1] Erschienen in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift". Jena. 6. October 1901.

Individuum ganz indifferent, ökologisch bedeutungslos, vergleichsweise unzweckmässig, nutzlos (Zähne des Walembryos u. s. w.), oder wie man sich sonst ausdrücken will, sein könnte. Und ich meine, es lohnt sich wohl, zuzusehen, ob und welche Eigenthümlichkeiten sich derzeitig als der letzten Kategorie zuweisbar betrachten liessen.

Eine solche Anschauung liegt im Rahmen der Descendenztheorie, die Herr Westermaier als mit seiner Weltanschauung unverträglich bekämpft (p. 104, drittletzter Absatz der Kritik; vergl. auch sein „Compendium der allgemeinen Botanik", Freiburg i. Breisgau 1893, p. 303 ff.), die sich aber sonst dem heutigen Naturforscher als beste Verknüpfung so unendlich vieler biologischer Thatsachen zwingend aufdrängt und so lange anerkannt werden wird, bis sie nicht durch eine andere Ansicht beseitigt wird, die in naturwissenschaftlichem Sinne mehr „erklärt", d. h. mehr Thatsachen auf bereits Bekanntes zurückführt und einheitlich umfasst, als die genannte Theorie. Diese Möglichkeit ist zuzugeben und drückt sich ja durch die Bezeichnung der Descendenzlehre als Theorie, also als nur vermuthete Thatsache aus.

Bei der Niederschrift meiner Rede habe ich einmal möglichst alle wesentlicheren Thatsachen zusammenstellen wollen, die sich für die ausgesprochene Annahme verwerthen lassen, um mir selbst klar zu werden, inwieweit diese haltbar ist. Ich habe also durchaus nicht die Meinung, dass die gebotenen einzelnen Ansichten die besten und letzten sind. Ich habe vielmehr, wie aus der ganzen Tonart meiner Darstellung hervorgeht, die vorgeführten Punkte zur Discussion gestellt, und ich selbst möchte vor Allem hören und lernen, inwieweit das, was ich an Theoretischem geäussert habe, haltbar sein möchte. Durch Kritiken wie die Westermaier'sche wird das freilich nicht erreicht, da Herr Westermaier sich vermöge seines principiell abweichenden Standpunktes von vornherein negirend verhalten muss.

Herr Westermaier steht auf rein dogmatischem Boden, ich selbst — sofern ich wissenschaftlich thätig bin — auf demjenigen der neuzeitlichen Naturforschung, d. h. auf einem, soweit das überhaupt menschlich möglich ist, voraussetzungslosen Standpunkt, der da forscht, um den Versuch zu machen,

der Lösung des Welträthsels näher zu kommen, während für den Dogmatiker das Welträthsel keiner Lösung bedarf, da er der Natur bereits mit einer fertigen, für ihn unumstösslichen Weltanschauung gegenübertritt. Die Forschungsrichtungen müssen daher — soweit es sich um Principielles handelt — in beiden Fällen diametral-gegensätzliche sein. Der Naturforscher (im erwähnten Sinne) wird die Einzelheiten, die Thatsachen und aufgedeckten Zusammenhänge als Bausteine zur Erreichung einer Weltansicht ansehen; für den Dogmatiker jedoch können die Thatsachen, die er sucht, von vornherein nur Beispiele für die Bestätigung seiner bereits vorgefassten Meinung über das Weltganze sein, und sie werden — wo sie sich nicht ohne Weiteres bequem fügen — durch Dialektik fügsam gemacht.

Schon einmal war ich genöthigt, auf diese Verschiedenheit hinzuweisen, nämlich bei Besprechung des bereits erwähnten Westermaier'schen „Compendiums der allgemeinen Botanik", die sich in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift 1894, p. 163, findet. Ich selbst vermag mich sehr wohl in eine gänzlich von der meinigen verschiedene Weltanschauung hineinzuversetzen: es zu verstehen, dass derzeitig noch die heterogensten Weltansichten nebeneinander bestehen; denn es giebt einen triftigen psychologischen Grund dafür, dass eine Weltanschauung, die durch Erziehung eingepflanzt und durch lange Gewohnheit gefestigt ist, nur ausnahmsweise in andere Bahnen zu leiten ist. Diese Einsicht ist es denn auch, die mich am Schlusse der erwähnten Besprechung zwang, mich dahin zu äussern, dass nur der fanatische Gegner Anstoss an den Äusserungen nehmen würde, in denen Westermaier seinen werthvollsten Überzeugungen Ausdruck verleiht. Wenn mein Partner weniger duldsam ist, so vermag ich mich darüber nicht zu ereifern, da das ebenso eine nothwendige Folge ist.

Ich gebe mich daher keinen Illusionen hin und weiss, dass eine Verständigung zwischen Herrn Westermaier und mir so gut wie ausgeschlossen ist. Diesen Versuch zu machen, ist denn auch nicht der Zweck der vorliegenden Erwiderung, sondern ich will mit derselben in erster Linie nur da rectificiren, wo Herrn Westermaier's Monita auf den nicht genau Orientirten den Eindruck hervorrufen müssen, als sei ich in

gewissen Dingen, die bei der Behandlung meines Themas elementare Grundlagen sein müssen, nicht hinreichend bewandert. Ich will also nur denjenigen Gelehrten, die auf demselben Standpunkt stehen, wie ich ihn für mich angedeutet habe, aufzeigen, dass von diesem aus meine Erörterungen wohl erwägenswerth sind und sich keineswegs bei Seite schieben lassen.

Wen der Gegenstand, um den es sich in meiner Rede handelt, interessirt, wird diese lesen, und ich setze im Folgenden ebenso voraus, dass die Kritik Westermaier's an derselben studirt wird.

Ich will mich daher so kurz wie möglich fassen, um an den von Herrn Westermaier monirten Einzelheiten aufzuzeigen: erstens, dass meine Deutungen sehr wohl in der Bahn der principiellen Ansichten der heutigen Naturforschung liegen, und dass ich zweitens auch die Thatsachen, die zu denselben führen, richtig dargestellt habe. Ich hoffe, dass der Interessent trotz der Kürze, der ich mich befleissigen werde, durch die folgende Auseinandersetzung leichter und bequemer das Pro und Contra erkennen wird, als durch das blosse Studium der beiden Schriften: dies zu ermöglichen ist der alleinige Zweck dieser Zeilen. In der Disposition halte ich mich an die Kritik von Herrn Westermaier.

Es würde in der That ins Unendliche führen, wenn ich auf alle Bemerkungen Herrn Westermaier's allgemeiner Natur eingehen wollte; sie fliessen ja alle aus ein und derselben Quelle, auf die ich immer wieder zurückkommen müsste. Es scheint mir genügend, auf dieselbe im Allgemeinen aufmerksam gemacht zu haben. Was nützt es z. B. auf die Behauptung (p. 100) der Kritik zu erwidern, in welcher von der von mir vertretenen Forschungsmethode gesagt wird, dass in ihr „der Phantasie ein ungehöriger Einfluss eingeräumt" werde. Ohne Phantasie ist jede Wissenschaft unmöglich. Die gesammten Errungenschaften der Mathematik sind Erfolge der Phantasie. Einen „ungehörigen" Einfluss derselben wird derjenige, der auf einem Standpunkte wie Herr Westermaier steht, stets dann behaupten, wenn die Resultate gegen das von ihm Geglaubte sprechen oder zu sprechen scheinen. Die Phantasien des Naturforschers corrigiren sich durch die Einzelthatsachen

u. s. w. Kurz, ich könnte bei einem Eingehen auf solche Bemerkungen der Kritik immer nur für Viele Selbstverständliches sagen, ohne doch ein Verständniss mit meinem Kritiker erreichen zu können.

In einem Punkte wird er sich aber einem solchen auch von seiner Stellungnahme aus nicht verschliessen können. Herr Westermaier citirt Nägeli und Schwendener als hervorragende Botaniker, die die uns bekannten palaeontologischen Thatsachen als unzureichend für phylogenetische Schlüsse erklärt hätten. Ich brauche hier wohl nur darauf hinzuweisen, dass die Werke, von denen die Rede ist, 1884 und 1874 erschienen sind, und dass gerade in den beiden letzten Jahrzehnten, die doch Nägeli und Schwendener damals nicht berücksichtigen konnten, die Palaeobotanik gefördert worden ist, wie in keinem Jahrzehnt vorher auch nur annähernd. Trotzdem würde auch ich die z. B. von Schwendener herangezogenen Specialfälle auch heute noch ebenso beurtheilen, wie dieser Autor sie vor bald 30 Jahren beurtheilt hat, da wir in diesen Specialfällen nicht wesentlich weiter sind als damals. Herr Westermaier hat mir also die Gegenkritik z. Th. sehr leicht gemacht, wohl beeinflusst durch die Erregung, in die ihn die Tendenz meiner Arbeit versetzt hat, die ihn leichter aus der sonst von ihm bei Einzelstudien durchaus befolgten exacten Bahn abweichen liess, womit ich auch nicht von ferne meine, dass er etwa absichtlich Sophistik treibe, sondern nur sagen will, dass sogar ein Mann wie Herr Westermaier die ruhige, sachgemässe Abwägung verlieren kann, wenn sich's um den Kampf um Principielles handelt. In dieselbe Kategorie gehört die Behauptung (p. 102), dass ich der „Meinung" sei, durch meine „Lehre" „der Selectionstheorie Darwin's" zu „dienen". Bei genauem Zusehen wird es Herrn Westermaier unmöglich werden, das zu belegen, da ich in Wirklichkeit die Selectionstheorie ganz aus dem Spiele lasse und nur die Descendenztheorie als Grundlage annehme. Im Übrigen hätte er aus meiner Schrift „Abstammungslehre und Darwinismus" (Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung. Berlin 1899) ersehen können, dass ich der Selectionstheorie Darwin's kritisch gegenüberstehe. Schon der Titel dieser Schrift weist von vornherein darauf hin, dass ich scharf zwischen Abstam-

mungslehre und Darwinismus unterscheide. Der Darwin'schen „Nützlichkeitstheorie“ schlägt meine Lehre keineswegs ins Gesicht, d. h. der Lehre, die da annimmt, dass die Lebewelt sich in ihren Formen so gestaltet, wie es für ihren Lebensbestand am nützlichsten ist. Wenn Herr Westermaier sagt, dass ich mir offenbar „gar nicht bewusst“ sei, dass ich mich im Gegensatz zu anderen Autoren befände, so hätte ihn doch die Thatsache eines Besseren belehren sollen, dass ich überhaupt den Gegenstand behandelt habe; man pflegt doch nur dann etwas mit dem Anspruch wissenschaftlich Neues zu bringen der Öffentlichkeit zu übergeben, wenn man sich der Gegensätze zu dem Früheren „bewusst“ ist.

So ziemlich der wichtigste Begriff in der Kritik ist der der Zweckmässigkeit, auf den ich daher etwas eingehender hinweisen muss. Ich verstehe in der Biologie unter zweckmässigen Einrichtungen solche, die zur Erhaltung der Lebewesen beitragen. Für den, der diese Begriffsbestimmung ausdenkt, ist danach der Begriff der Zweckmässigkeit ein relativer, d. h. es kann etwas Zweckmässiges A durch Besseres B ersetzt werden, und dann wird unter Umständen A neben B nicht mehr bestehen können. Die Pflanzen des Carbons haben also in der That „den Gesetzen der Festigkeit ebenso entsprochen wie die uns umgebenden Pflanzen“ (Kritik p. 103); es darf aber nicht übersehen werden, dass ein voller, aufrechter, allseitig-biegungsfester Cylinder diesen Gesetzen ebenso entspricht wie ein hohler, und doch ist der letztere zweckmässiger als der erste. Es ist daher in der Biologie durchaus berechtigt, unter Umständen „einfach“ und (relativ) „unzweckmässig“ und andererseits „complicirt“ und (relativ) „zweckmässig“ als idente Begriffe zu gebrauchen (vergl. p. 104 der Kritik).

Bei den Vorwürfen, die mir Herr Westermaier macht, die — wenn sie haltbar wären — mich stark discreditiren müssten, ist es unrecht, dass er hier u. a. (p. 105) von „Entgleisungen“ spricht, denen ich unterlegen sei, wo er die Pflicht hatte, meine Begriffe zu studiren und nicht die seinigen (wenn auch nicht mala fide) unterschieben durfte. Mit den Begriffen, die er mit meinen Worten verknüpft, hat meine Abhandlung freilich keinen Sinn.

Herr Westermaier nimmt nämlich u. a. die Begriffe Unzweckmässigkeit und Zweckmässigkeit in absolutem Sinne, und so ist denn eine so eingehende Kritik wie die von Herrn Westermaier (vergl. vorn p. 97), die sich nicht zunächst mit der Begriffsauffassung des Gegners beschäftigt, sofern diese — wie in unserem Falle — von der des Kritikers verschieden ist, natürlich gänzlich verwirrend.

Als Errungenschaft der physiologisch-anatomischen Schule Schwendener's formulirt Herr Westermaier (p. 107) den Satz: „Die harmonische Wechselbeziehung zwischen Bau und Function ist ein naturgesetzlicher Grundzug, der den inneren Bau der Pflanzenorgane allseitig beherrscht." Das ist auch durchaus meine Meinung. Nur kann meiner Kenntniss nach der natürlich stets vorhandene Zusammenklang zwischen Bau und Function sich ändern, und Späteres kann besser harmoniren als Früheres. Überall steht also die absolute Auffassung von Herrn Westermaier der relativen gegenüber. Ich vermag daher nicht einzusehen, inwiefern ich mich selbst mit der genannten Schule in Widerspruch setze.

Soviel über die „allgemeine Kritik" (p. 100—108).

1. Der erste Fall, den Herr Westermaier in der „Specialkritik" (p. 108—126) behandelt, betrifft meinen Hinweis darauf, dass die „Lagerung der Leitbündel-(Blattspur-)Gewebe bei älteren Formen (ich meine nicht bei allen) gegenüber dem heutigen Verhalten als weniger vollkommen zu bezeichnen ist". Ich bedaure, dass Herr Westermaier nicht darauf geachtet hat, dass ich hier stets nur von Leitbündeln, nicht von Skeletgeweben spreche, und die Lagerung der erstgenannten nur mit der des Skeletgewebes vergleiche, und zwar — wie ich hier hinzufüge — berechtigt durch die Thatsache, dass bekanntlich auch das Leitbündelgewebe sich hinsichtlich seiner Lagerung den vom Ingenieur verlangten Bauprincipien mehr oder minder annähert, wohl u. a. bedingt durch die Hydroïden in den Bündeln, die ja regelmässig gegenüber den anderen leitenden Geweben des Bündels die mechanisch resistentesten sind und somit wohl mithelfen, den Organen mechanisch zu dienen. Haben wir doch von den Hydroïden zu den Stereïden alle Übergänge, wie z. B. die Hydrostereïden der Gymnospermen u. s. w. Ich erinnere daran, dass in zug-

festen Wurzeln die leitenden Elemente sich besonders im Centrum vorfinden, im Gegensatz zu den aufrechten und allseitig biegungsfesten Stengeln, in denen sie sich mit dem Skeletgewebe regelmässig in der Peripherie befinden; es kommt hinzu, dass die leitenden Elemente offenkundig localen Schutz dadurch suchen, dass sie sich Skeletsträngen u. dergl. anlehnen. Wer diese Thatsache im Auge behält, dem muss es doch in der That auffallen, dass z. B. hufeisenförmige (körperlich gedacht rinnenförmige) Leitbündel bei palaeozoischen Farnen vorkommen, die in grosser Erstreckung im Wedelstiel ihre concave Seite nach aussen richten, „anstatt wie zweckmässig und heute gebräuchlich nach innen (oben) hin“ (vergl. z. B. meine Querschnittsabbildungen durch Wedelstiele in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift. VI. 1891. p. 442).

Die Aufzeigung von Verschiedenheiten und die Hinweisung auf Übereinstimmungen ist eben der Hauptpunkt wissenschaftlicher Thätigkeit.

2. Deshalb halte ich auch meinen nachdrücklichen Hinweis auf die Thatsache, dass nach Maassgabe des Zurückgehens in den geologischen Formationen die Gabelverzweigung immer häufiger wird, für wichtig, insbesondere da es mir nach langer Beschäftigung mit den Belegen für diese Thatsache geglückt ist, eine Erklärung für dieselbe zu finden, die im Sinne der heutigen, dem Entwickelungsgedanken zugeneigten Naturforschung liegt.

Da die Theorie, die ich an diese Thatsache mit Zuhilfenahme einer grossen Zahl anderer geknüpft habe, nicht mit wenigen Worten darzulegen ist, müsste ich weit ausholen, um Herrn Westermaier's Einwendungen zu entkräften. Für den Interessenten ergeben sie sich aus meinen Abhandlungen über den Gegenstand, deren Inhalt ich hier nicht wiederholen möchte (vergl. z. B. mein Lehrbuch der Pflanzen-Palaeontologie. 1899. p. 110 ff.). Ich will nur auf den von Herrn Westermaier gesperrt gedruckten, also ihm wohl als besonders wichtig geltenden Satz (p. 113) hinweisen, in dem er sagt: Es sei „ein gründlicher Irrthum, wenn die Gabelverzweigung von Potonié typisch mit rechtwinkelig auseinanderfahrenden Strahlen dargestellt“ werde; Herr Westermaier fügt in Klam-

mer hinzu: „in der schematischen Figur“. In schematischen Figuren wählt man doch immer „typische“ Fälle aus. Nach meiner Auffassung muss es doch alle Übergänge (z. B. wie bei *Sphenopteridium Dawsoni*) von solchen typischen Fällen zu denjenigen Typen geben, die aus den ersten hergeleitet werden: freilich immer nur für diejenigen, die eine solche Herleitung für möglich halten, nicht für solche, die sie wie Herr Westermaier von vornherein für ausgeschlossen halten. Es ist mir überraschend, wie Herr Westermaier behaupten kann, dass eine Blattspreite, die auch nur eine Hauptgabelung, sogar mit spitzem Winkel der Gabel besitzt, in ihrem Umrisse ebenfalls eiförmig ist. Für mich ist eine Spreite wie die von *Sphenopteridium Dawsoni* allenfalls verkehrt-eiförmig, passt also durchaus in den Rahmen meiner Theorie. Herr Westermaier sagt nun freilich, dass meine schematische Figur „typisch“ für alle vorkommenden Fälle sein soll; das hat aber er hineingelegt, meine Meinung ist das — wie vorausgehend angedeutet — ganz und gar nicht. Ein so eingehender Kritiker wie Herr Westermaier musste sich durchaus in den Sinn seines Autors zu vertiefen suchen, wenn er einmal kritisirt, natürlich erst recht dann, wenn dieser Autor einer ganz von der des Kritikers abweichenden Weltanschauung huldigt.

3. Die Absätze, in denen Herr Westermaier seinen „entwickelungsgeschichtlich-teleologischen“ Gesichtspunkt (p. 114—115) vorträgt, könnte ich übergehen, da ich selbst keine Thatsachen aus der Ontogenie der Fossilien vorgebracht habe, aus dem einfachen Grunde nicht, weil wir diesbezüglich nur minimale Kenntnisse besitzen. Ich bemerke jedoch, dass es verkehrt wäre, von der Entwickelungsgeschichte der Individuen eine vollkommene Wiederholung der Entwickelung der Generationen zu verlangen, da sich Vieles, zuweilen so gut wie Alles, im Verlaufe der Zeiten auslöscht, was wohl die Vorfahren ausgezeichnet hat, jetzt aber nicht mehr zu den Eigenthümlichkeiten der betreffenden erwachsenen Individuen gehört.

4. Herr Westermaier geht nunmehr auf das ein, was ich über die Blattaderung geologisch älterer Typen gegenüber jüngeren gesagt habe. Es ist gewiss auffällig, dass — um

nur die gröbsten Züge anzudeuten — die ältesten Blätter die sogen. Paralleladerung (Fächeraderung) aufweisen, ohne Querverbindungen der Längsadern, dass erst später Typen mit einfacher Maschenaderung hinzutreten und gar erst seit dem Mesozoicum diejenige Ausbildungsweise vorkommt, die heute die übliche ist, nämlich grössere Maschenadern die kleinere, von feineren Leitbündeln gebildete umschliessen. Es würde mir wie eine Art Blindheit vorkommen, hier nicht ohne weiteres einzusehen, dass, um die Berieselung einer Fläche (in unserem Falle einer Blattfläche) zu bewerkstelligen, die letzte Art der Gestaltung nicht für das Individuum zweckdienlicher sein soll als die vorhergehende oder gar als die reine Fächeraderung. Man nehme nur an, dass bei der letzteren einmal bei einigen der Adern partiell durch irgendwelche Ursachen, z. B. durch mechanische Zerstörung, die Leitungsfähigkeit unterbrochen werde, so wird die ganze oberhalb der Zerstörung befindliche Spreitenpartie von der Berieselung ausgeschlossen, während bei der Maschenaderung, auch wenn einzelne Leitbündel functionsunfähig geworden sind, dennoch die Möglichkeit offen bleibt, alle Spreitentheile zu berieseln, und das wird der Fall sein, gleichgültig, welche äussere Form auch immer die Blattspreitentheile haben mögen.

Da sich übrigens in diesem Falle die ausgesprochene Anschauung durch das Experiment schnell und leicht belegen lässt, habe ich den oben postulirten mechanischen Eingriff an dem Typus mit Fächeraderung einerseits und an demjenigen mit Doppelmaschenaderung andererseits vorgenommen. Ich hätte am liebsten zwei Farnarten der in Rede stehenden beiden Typen dazu genommen (und werde das noch bei Gelegenheit nachholen [1]), habe aber jetzt — um die vorliegende Erwiderung nicht zu lange hinausschieben zu müssen — Pflanzenarten genommen, die ich gerade sofort zur Hand hatte, nämlich für den Typus mit Fächeraderung der Blätter die aus der Vorwelt herüber gerettete *Ginkgo biloba* und für denjenigen mit Doppelmaschen: 1. *Syringa persica*, 2. *Spar-*

[1] Das ist mittlerweile geschehen und zwar für die Fächeraderung mit einigen *Adiantum*-Arten und für die Maschenaderung mit *Woodwardia radicans*. Das Resultat war durchaus das von mir von vornherein vermuthete. — Anm. in der Correctur. — H. Potonié.

mannia africana, 3. eine *Doronicum*-Art, 4. *Vinca major* und 5. *Polygonum cuspidatum*. Diese Pflanzen (mit Ausnahme von 5.) stehen unter gleichen Bedingungen in Töpfen auf meiner verglasten Veranda, und ich habe an allen mit der Scheere an je mehreren Blättern möglichst übereinstimmende Einschnitte gemacht, um einen Theil des Blattspreitengrundes von dem darüber befindlichen zu trennen. Die Folge war, dass sich bei *Ginkgo* schon nach einigen Stunden durch schlaffes Herabhängen des nunmehr ausser Zusammenhang mit dem Leitbündelsystem befindlichen Spreitentheiles anzeigte, dass die für die Erhaltung des Turgors und somit des Lebens nothwendige Berieselung nicht durch irgend eine andere diesbezüglich zweckmässige Einrichtung ausgeglichen wird. Ganz anders — nämlich ebenfalls wie vorausgesehen — verhielten sich die Blätter mit Doppelmaschen. Noch beim Abschluss dieses Manuskriptes, mehrere Tage nach Beginn des Experimentes, strotzen die gesammten Flächen der lädirten Blätter lebensfrisch: eben weil die zweckmässigere Maschenaderung eine Berieselung der ganzen Fläche nach wie vor, nämlich durch Umgehung des künstlichen Einschnittes ermöglicht.

Bei der Deutung dieses kleinen Experimentes ist nun zu beachten, dass die Leitbündel auch durch die grössere Festigkeit ihrer Hydroïden und da ihnen in vielen Fällen Hydro-Stereïden bezw. Skeletzellen beigegeben sind, auch mechanisch wirksam sind (vergl. p. 103 No. 1). Das verhältnissmässig schnelle Herabsinken der von der leitenden Verbindung abgetrennten Spreitentheile bei *Ginkgo* zeigt also zwar, dass der Turgor rasch nachlässt, und der erste Halt des Spreitentheiles in diesem Falle durch eben den Turgor bedingt wird, aber es könnte eingewendet werden, dass hierauf nicht der erste Nachdruck zu legen sei, weil die Änderung in dem Turgor auch bei den maschenaderigen Blättern stattfinden könnte, ohne dass jedoch hiermit ein Herabhängen der entsprechenden Blattspreitentheile wie nasse Lappen die Folge wäre, weil hier die Leitbündel mit ihren festen Elementen dem Gesammtblatt dauernderen Halt verleihen. Der springende Punkt ist in der That die Erscheinung des Welkens, die sich bei den *Ginkgo*-Blättern einstellt gegenüber den in ihrer ganzen

Fläche strotzend bleibenden Blättern mit Maschenadern. Durch Verdunstung, ohne dass die verdunstete Flüssigkeit ersetzt werden kann, schrumpfen die operirten *Ginkgo*-Blatttheile, so weit die Zufuhr durch die Leitbündel abgeschnitten ist, allmählich ein, während — wie gesagt — die in Verbindung verbliebenen Blatttheile von *Ginkgo* sowohl als auch die Gesammtflächen der operirten maschenartigen Blätter jetzt — nach Tagen — immer noch lebensfrisch sind[1].

Übrigens zeigt sich das Welken bei vielen Arten mit maschenaderigen Blättern ebenfalls durch schlaffes Herabhängen derselben an, so z. B. bei *Impatiens parviflora* und *Doronicum;* in solchen Fällen reicht also die Bündelfestigkeit nicht aus, um auch noch nach dem Welken genügenden Halt zu geben. Ich habe daher — um einen Controlversuch zu machen — das zu dem Experiment verwendete Exemplar von *Doronicum* durch Vorenthaltung von Wasser so weit austrocknen lassen, dass sich die Blätter bereits stark erschlafft zeigten und mit ihrem grösseren Theile bereits senkrecht herabhingen; nunmehr, nachdem also die Erscheinung des Welkens schon höchst auffällig war, habe ich vieles Wasser gegeben: und nicht nur die unlädirten, sondern auch die operirten Blätter wurden wieder in ihrer ganzen Fläche, also auch die durch einen Schnitt von der Verbindung mit der Basis getrennten Theile berieselt und lebenskräftig.

Diese Experimente, die meines Erachtens schlagend für die von Herrn Westermaier bekämpfte und von mir in der Rede zu Grunde gelegte Ansicht von dem Vorkommen zweckmässiger Einrichtungen bei den Pflanzen neben unzweckmässigeren sprechen, werden bei der ausserordentlichen Leichtigkeit, mit der sie auszuführen sind, hoffentlich recht oft wiederholt werden, um diese Ansicht zu festigen.

In der That: darf man sich nach dieser Erfahrung dem Schlusse entziehen, den schon die blosse Betrachtung der Structurverschiedenheit aufdrängt, dass nämlich die Fächeraderung der Blätter für das Individuum weniger „zweck-

[1] Jetzt, 6 Wochen später, sind die von der Berieselung ausgeschlossenen *Ginkgo*-Blatt-Theile längst vollständig vertrocknet, die operirten Blätter der 5 genannten maschenaderigen Arten jedoch leben in ihren ganzen Flächen weiter. — Anm. bei der Correctur. — H. Potonié.

entsprechend“ (also weniger im Interesse des Lebens wirkend) ist als die Maschenaderung?

5. Ist die Hauptfunction der Markstrahlen die Leitung in der Radialrichtung der Stengel und Stämme, so ist die radiale Erstreckung der leitenden Zellen geboten. Sehen wir nun trotzdem gelegentlich Längserstreckung der Markstrahlzellen, so ist es durchaus naheliegend, ja sogar wissenschaftlich nothwendig, über die Ursachen dieser Abweichung nachzudenken und — im Sinne meiner Grundanschauung — ist da unter anderem auch die phylogenetische Anknüpfung solcher Fälle zu erwägen. Das habe ich gethan, indem ich darauf aufmerksam mache, dass die vermuthlichen ältesten Vorfahren, soweit sie stengelförmige Organe besassen, nur längsgestreckte Elemente in diesen gehabt haben dürften. Dass es Einzelfälle giebt, bei denen auch heute noch bei im übrigen höchst entwickelten Pflanzen solche eigenthümlichen Markstrahlen vorhanden sind, kann kein Hinderniss sein, meiner Anregung zu folgen und die Sache ernstlich auf ihre eventuelle Haltbarkeit weiter zu untersuchen. Dass auch schon im alten Palaeozoicum Hölzer vorkommen, die bereits die heute übliche Markstrahlausbildung zeigen (vergl. Kritik p. 119—120), habe ich nirgends bestritten.

6. Mein Satz von dem „allmählich im Verlauf der geologischen Formationen immer ausgesprochener an den Fossilien auftretenden nachträglichen (secundären) Dickenwachsthum durch Zunahme des Holzkörpers“ bezieht sich auf das gesammte Pflanzenreich, nicht auf den Specialfall, der uns bei den Farn entgegentritt, den Herr Westermaier (p. 120) herausgreift, um mich zu widerlegen. Ich meine also: Die Masse der palaeozoischen Bäume hatte eine geringfügigere Ausbildung des Holzkörpers als die Masse der heutigen: das ist der Sinn meines Ausspruchs, der — dachte ich — leicht zu erfassen wäre.

7. Die Einwendung von Herrn Westermaier gegen meinen Hinweis auf den häufiger centralen Bau der älteren aufrechten Farnstämme gegenüber dem heute ausgesprochenen (wenn wir von dem mechanisch unwirksamen Mark absehen) hohlcylindrischen erledigen sich durch das schon vorn p. 103 No. 1 Angedeutete. Wie ein Anatom der physiologisch-anatomischen

Schule diesbezüglich den Unterschied im anatomischen Bau zwischen den sicher aufrecht gewesenen *Psaronius*-Stämmen (Kritik p. 122) und den heutigen Farnstämmen (*Alsophila* u. s. w.) nicht würdigen kann, ist mir unverständlich. Vielleicht entgegnet mir Herr Westermaier, dass es doch bei *Psaronius* central auftretende Leitbündel seien und nicht Skeletstränge. Ich würde da dasselbe antworten müssen wie schon vorn p. 103.

8. Von den Aphlebien habe ich in der That nur gemeint, dass sie „vielleicht" „auf den Aussterbeetat gesetzte Reste, die aber nicht bloss, wie die decursiven Fiederchen, ihrer Stellung, sondern überdies auch ihrer Form nach an weit entlegene Bauverhältnisse der Vorfahren erinnern" (Kritik p. 123). Damit will ich also hier besonders ausdrücken, dass die Sache noch weiterer Untersuchung bedarf. Herr Westermaier deutet, einer Äusserung Goebel's folgend, die Aphlebien als Schutzfiedern. Herr Prof. Goebel hatte die Freundlichkeit, mich im März d. J. (übrigens vor dem Erscheinen von Westermaier's Kritik, mit der die Zuschrift Prof. Goebel's also nicht zusammenhängt) darauf aufmerksam zu machen, dass die Aphlebien (auch Adventivfiedern genannt) auch noch (vergl. seine „Organographie" 1889—1901. p. 540) eine ganz andere Function haben können, nämlich diejenige der Wasseraufnahme. Es ist demnach u. A. zu unterscheiden zwischen Fiedern, die der Assimilation dienen, solchen, die insbesondere der Wasseraufnahme angepasst sind (habituell diesen sehr ähnlich sind die eigentlichen Aphlebien, wie sie z. B. die Spindeln gewisser *Pecopteris*-Arten des Palaeozoicums bekleiden), drittens solchen, die Schutzfiedern für Knospen sind u. s. w., wie z. B. viertens fertilen Fiedern. Freilich bleibt nun immer noch die von mir angeregte weitere Untersuchung übrig, wie sich nämlich nun diese ihrer Function nach eventuell richtig erkannten Aphlebien morphogenetisch an Früheres anknüpfen, und da scheint es mir nach wie vor angebracht, auf dem von mir angedeuteten Wege die Lösung zu versuchen.

9. Bezüglich des letzten von Herrn Westermaier (p. 124—125) vorgebrachten Punktes muss ich darauf aufmerksam machen, dass er die jugendlichen Sprosse mit denen verwechselt, die schon secundären Holzdickenzuwachs besitzen.

Meine Auseinandersetzungen bezüglich des Bündelverlaufes der Protocalamariaceen im Vergleich mit dem der Calamariaceen beziehen sich natürlich nur auf erstere, sobald Dickenzuwachs eintritt, liegt allerdings im Holz der Sitz der Biegungsfestigkeit.

Nur so viel zur Erleichterung des Verständnisses der beiden Schriften, um die es sich handelt.

Von einer „gesunden" Kritik, wie Herr Westermaier (p. 125) die seinige nennt, kann nach alledem keine Rede sein. Möchte aber die Beachtung, die — wie sich aus dieser Kritik immerhin ergiebt — meine Auseinandersetzungen finden, die wahre Wissenschaft fördern helfen!

Trotzdem Herrn Westermaier's Einwände die von mir vorgebrachten Thatsachen und Schlüsse nicht zu erschüttern vermögen, bin ich doch weit von der Annahme entfernt, dass ich nun in der Sache das letzte Wort gesprochen hätte. Nein: ich habe hier und da das erste Wort gewagt, und wenn einmal das letzte Wort gesprochen werden sollte, so wird Vieles, vielleicht Alles ganz anders aussehen. Wohin der Ball rollen wird, den ich angestossen habe, das weiss ich nicht. Soll er aber dahin laufen, wo die Wahrheit liegt, so kann das nur geschehen, wenn er weitere Stösse aus der Richtung strictester Anwendung rein naturwissenschaftlicher Methodik erhält: nur dann ist eine Förderung möglich.

Es war Herrn Westermaier vielleicht weniger darum zu thun, gerade meine Schlüsse und die Specialfälle zu bekämpfen, die ich vorgebracht habe, sondern er hat wohl meine Arbeit nur als Handhabe benutzt, um wieder einmal seinen principiellen Standpunkt kundzuthun, der so sehr von demjenigen abweicht, den die heutige Wissenschaft einnimmt und der für mich überhaupt kein wissenschaftlicher ist.

Der Glaube darf nicht in den Dienst der Wissenschaft gestellt werden, aber auch die Wissenschaft nicht in den des Glaubens; geschieht es dennoch, so leiden beide darunter.

Ueber Feldspath-Uralitisirung der Natron-Thonerde-Pyroxene aus den eklogitischen Glimmerschiefern der Gebirge von Biella (Graiische Alpen).

Von

S. Franchi in Rom.

Mit Taf. I. II. III.

Die Gesteine, welche die Umwandlungserscheinung bieten, von der hier die Rede ist, gehören zu einer sehr verbreiteten und mächtigen Formation, welche sich im Nordwesten des Eruptivgesteinszugs von Ivrea von dem Orco- bis zum Sesia-Thal durch die graiischen und penninischen Alpen ausdehnt.

In dieser hochkrystallinen Formation sind die Thäler des Orco, der Chiusella, der Dora Baltea zwischen Borgofranco und Bard, der unteren Lys, und theilweise die biellesischen Thäler (Elvo, Oropa, Cervo und Sessera), sowie das Sesia-Thal eingeschnitten.

Im Sesia-Thal entspricht unsere Formation zu einem Theil den Sesia-Gneissen von H. Gerlach[1], Artini und Melzi[2].

Der grösste Theil dieser Gebirgszone besteht aus ganz eigenthümlichen pyroxen-, granat- und oft auch glaukophan- und feldspathführenden Glimmerschiefern; deshalb wurden sie von meinem Collegen A. Stella[3], welcher sie zuerst im Orco-

---

[1] H. Gerlach, Die Penninischen Alpen.

[2] E. Artini e G. Melzi, Ricerche petrografiche e geologiche sulle Valsesia. Milano 1900.

[3] A. Stella, Relazione sul rilevamento eseguito nel 1893 nelle Alpi Occidentali. Boll. R. Com. geol. 1894. p. 343.

Thale fand, micascisti eclogitici (eklogitische Glimmerschiefer) genannt. Ich glaube, dass der Name beibehalten werden muss, weil er für diese Gesteine sowohl wegen ihrer mineralogischen Zusammensetzung, wie auch wegen ihrer engen Beziehungen zu den Eklogiten, welche sehr häufig in ihnen vorkommen, sehr bezeichnend ist. Ausser den eigentlichen Eklogiten finden sich in jenen Glimmerschiefern auch sehr verschiedene Gesteine, welche zwischen Eklogiten und echten Pyroxeniten schwanken. Diese Pyroxenite wurden wegen des beträchtlichen Natriumgehalts, sowie wegen ihrer Structur, welche derjenigen der Steinwerkzeuge der neolithischen Station von Alba ganz gleich ist, als Chloromelanitite und Jadeitite bezeichnet[1].

In der Formation der eklogitischen Glimmerschiefer kommen auch, als Seltenheit, Marmorlinsen und mächtige Zonen von Augengneiss, manchmal mit granitoidischem Aussehen, vor. Ferner finden wir in denselben deutlich eingepresst und besondere contactmetamorphische Gesteine hervorbringend, die grosse und berühmte Syenitmasse von Biella und die kleinere Dioritmasse von Brosso. In enger Beziehung mit letzterer und mit Kalkbänken stehen die allbekannten Eisenerz- und Eisenkieslagerstätten von Brosso und Traversella[2]. Endlich ist zu erwähnen, dass Porphyritgänge mit einer zwischen einigen Decimetern und zwei Metern wechselnden Mächtigkeit häufig in denselben Glimmerschiefern aufsetzen.

Das Phänomen, von dessen häufigem Vorkommen in den erwähnten Gesteinen ich berichten will, ist die Umwandlung der thonerdehaltigen Natronpyroxene zum Theil in Plagioklas und zum anderen Theil in Amphibol, natürlich mit gleichzeitiger Bildung der gewöhnlichen secundären Mineralien, welche die gemeine, einfache Uralitisirung begleiten. Meines Wissens hat bis jetzt nur A. Lacroix eine solche Erscheinung im Omphacit eines Eklogits von Bouvron (Loire inférieure) erkannt, wo der Pyroxen durch ein wurmförmiges Aggregat von Smaragdit und Albit ersetzt war. A. Lacroix vergleicht

[1] S. Franchi, Sopra alcuni giacimenti di roccie giadeitiche nelle Alpi Occidentali e nell'Apennino ligure. Boll. R. Com. geol. anno 1900. No. 1.

[2] V. Novarese, L'origine dei giacimenti metalliferi di Brosso e Traversella in Piemonte. Boll. R. Com. geol. anno 1901. No. 1.

diese Umwandlung mit der ähnlichen des Spodumen von Branchville (Connecticut) in ein Aggregat von Eukryptit und Albit, und bezeichnet das Phänomen mit den zwei Namen „ouralitisation et feldspathisation“ [1]. Ich werde der Kürze wegen den Ausdruck Feldspath-Uralitisirung anwenden, und das um so mehr, weil der Ausdruck „feldspathisation“ schon eine andere geologische Bedeutung, und zwar jene von Fournet besitzt.

Die Gesteine, welche die fragliche Erscheinung zeigen, gehören zu sehr verschiedenen Varietäten, welche man in zwei Hauptgruppen: Eklogite und eklogitische Glimmerschiefer vereinigen kann, je nachdem sich der Quarz entweder als accessorischer oder als wesentlicher Gemengtheil in denselben findet.

Die wesentlichen, den beiden Reihen gemeinsamen Gemengtheile sind:

1. Der Pyroxen. Die Grösse seiner Individuen schwankt von einigen Zehntel μ-Millimetern bis zu zehn Centimetern; die Farbe vom Schwärzlichen des Chloromelanit bis zum Hellgrünlichen des Diopsid und der jadeitoidischen Typen. Die chemische Zusammensetzung ist ohne Zweifel sehr wechselnd, wie das Aussehen; es unterliegt aber keinem Zweifel, dass es sich um an thonerde- und natriumreiche Pyroxene handelt, wie aus der häufigen Metamorphose in natronhaltige Amphibole und in solche der Glaukophan-Arfvedsonit-Gruppe, sowie aus einigen vor kurzem ausgeführten Analysen hervorgeht. Von diesen führe ich hier an diejenige (I) des Pyroxens eines Eklogits unserer Zone aus der Umgebung von Oropa (nach F. Zambonini [2]) und die zwei Analysen (II und III) Aichino's von zwei Pyroxeniten aus der Zone der „pietre verdi“ der Cottischen Alpen. Erwähnt seien auch die Analysen des Pyroxens von St. Marcel von A. Damour und S. L. Penfield, sowie diejenigen, die von Mrazec, G. Piolti und L. Colomba an alpinen oder apenninischen Pyroxeniten ausgeführt wurden, welche einen Na_2O-Gehalt von 7—13 % geliefert haben.

[1] Minéralogie de la France et des Colonies. **1**. 583. 1893—95.

[2] F. Zambonini, Su un pirosseno sodifero dei dintorni di Oropa, nel Biellese. Att. R. Acc. Lincei. (5.) **10**. 1. semestre. p. 240; dies. Jahrb. 1902. II. -25-.

Einen anderen Beweis des Natriumgehalts dieser Pyroxene liefert ihre gleich zu besprechende Umwandlung in sauren Plagioklas.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	53,54	56,63	56,85	55,43	51,15
Al_2O_3	14,79	17,33	8,42	12,26	22,18
Fe_2O_3	5,14	1,74	9,82	—	13,47
FeO	—	0,22	1,12	8,07	
CaO	14,83	13,35	12,16	2,91	1,76
MgO	3,59	4,36	4,57	8,67	1,24
Na_2O	7,73	6,80	6,91	9,02	0,56
K_2O	0,27	—	0,28	—	4,15
	—	Sp. Cr_2O_3	Sp. MnO	—	—
Glühverlust	0,28	0,10	0,59	2,87	6,20
	100,17	100,53	100,72	99,23	100,71

2. Der Granat. Auch dieser Gemengtheil bietet Verschiedenheiten in Grösse und Aussehen. Die Farbe schwankt vom Schwärzlichen bis zum Hellrosa. Er zeigt oft zahlreiche Ilmenit- und Rutileinschlüsse. Häufig ist er in Chlorit, Biotit und in andere nicht näher bestimmbare Mineralien umgewandelt. Letztere besitzen wurmförmige oder poikilitische Structur[1].

3. Ein anderer wesentlicher Gemengtheil ist ein Natron-Amphibol, welcher manchmal in sehr grossen Individuen mit denen des Pyroxens verglichbar vorkommt. Seine chemische Zusammensetzung ist wahrscheinlich wechselnd, aber bisweilen gleicht sie der des Glaukophans von Syra, sowie nach den Untersuchungen Zambonini's derjenigen der Glaukophankrystalle aus einem Eklogit vom Gressoney-Thale (Analyse IV[2]).

Bald ist die secundäre Entstehung dieses Amphibols durch Uralitisirung des Pyroxens ganz zweifellos, bald ist er in dem Gestein vollkommen unabhängig vom Pyroxen vorhanden. Ich werde später die Bildung von Natron-Amphibolen auch bei der Feldspath-Uralitisirung erwähnen.

4. Ein häufiger Gemengtheil der Eklogite unserer Gegend ist der weisse Glimmer, welcher auch für die eklogitischen

---

[1] Der Pyroxen ist in diesen Gesteinen völlig in faserige und skeletartige Amphibolindividuen umgewandelt.

[2] Sul glaucofane di Chateyroux (valle di Gressoney). Atti R. Acc. Lincei. **11**. 1. sem. (5.) fasc. 5; dies. Jahrb. 1902. II. 3. Heft.

Glimmerschiefer wichtig ist. Er ist fast immer weiss, sehr selten regelmässig begrenzt, und zeigt ein sehr wechselndes optisches Verhalten, welches nicht nur in verschiedenen Gesteinshandstücken, sondern auch in verschiedenen Individuen eines und desselben Handstücks verschieden ist. Bald ist er zweiaxig (mit grossem Axenwinkel), bald ist er fast oder genau einaxig. Diese Erscheinung wurde schon von anderen Seiten erkannt, wie von C. Schmidt an den weissen Glimmern der Gneisse des Adulamassivs und von Artini und Melzi (l. c.), sowie von mir selbst an vielen krystallinischen Gesteinen der Westalpen. Ich theile hier eine Analyse mit, welche G. Aichino an weissem Glimmer mit sehr kleinem Axenwinkel ausgeführt hat (V). Das Material wurde von A. Stella in der Eklogit-Glimmerschieferformation des Orco-Thales gesammelt und von Fräulein Dr. R. Monti sorgfältig ausgelesen und mikroskopisch geprüft [1].

Ein anderer Gemengtheil der Eklogite ist manchmal Disthen. Accessorisch sind Feldspath und Quarz; letzterer ist in den Glimmerschiefern sehr verbreitet. Dagegen ist der Feldspath, Albit oder Orthoklas sehr spärlich, deshalb konnte ich denselben nicht mit Sicherheit specifisch bestimmen.

Die accessorischen Gemengtheile sind Ilmenit, Rutil, Anatas (?) und Titanit, alle sehr häufig, seltener sind Apatit und Zirkon; ferner kommen noch die gewöhnlichen secundären Mineralien: Zoisit, Epidot, Chlorit und Kalkspath vor.

Feldspath-Uralitisirung der Pyroxene. Das Phänomen ist an den eklogitischen Glimmerschiefern mit hellem Pyroxen sehr deutlich zu beobachten, besonders in dem Falle, wo zwischen den Neubildungen noch Rückstände des ursprünglichen Pyroxens zurückblieben. Hier herrscht der secundäre Feldspath über den Amphibol vor. Der Pyroxen ist in den Dünnschliffen vollkommen farblos, zeigt die charakteristische Spaltbarkeit und das starke Relief; die Auslöschungsschiefe schwankt zwischen 38° und 40°. An dem Pyroxen eines grobkörnigen Eklogits, welcher mit dem von Zambonini unter-

[1] A. Stella, Sul rilevamento geologico eseguito nel 1894 in Valle Varaite (Alpi Cozie). Boll. R. Com. geol. 1895. p. 291.

suchten identisch ist, beträgt der Winkel c : c = 41°. Die Doppelbrechung ist niedriger als beim Diopsid; bei Anwendung des Michel-Lévy'schen Comparators und bei Vergleichung mit Quarz und Muscovit fand ich: $\alpha—\gamma$ = 0,019—0,020. Die solche Eigenschaften zeigenden Pyroxenreste sind in den eklogitischen Glimmerschiefern von einem mehr oder weniger ausgedehnten Feldspathhof umschlossen; der Feldspath zeigt bald eine fast genau einheitliche, bald eine vielfach wechselnde Orientirung und enthält sehr zahlreiche Amphibolnädelchen. Von ihnen sind diejenigen, welche den Pyroxen umhüllen, manchmal mit diesem gleich orientirt, wie es bei der gewöhnlichen Uralitisirung geschieht (Taf. I Fig. 2 OSO.[1]). Die gleiche Orientirung der entfernter liegenden Amphibolnädelchen mit denen, welche in der Feldspathmasse um die Pyroxenrückstände herumliegen, die man leicht an ihrer einheitlichen Auslöschung als Reste eines einzigen grossen Pyroxen-Individuums erkennt, bietet den überzeugendsten Beweis, dass der Feldspath, wie der Amphibol in dieser Weise aus dem Pyroxen entsteht (Taf. I Fig. 2 SO. und Taf. III Fig. 1). Das Studium zahlreicher Dünnschliffe beweist, dass das Phänomen dasselbe ist, auch wenn die Amphibolnädelchen vielfach miteinander verflochten und keine Pyroxenrückstände mehr vorhanden sind. Der centrale Theil der Taf. I Fig. 1, sowie einige Stellen der Taf. II Fig. 1 und 2 lassen von einander entfernte und gleich orientirte Pyroxentheilchen erkennen, welche rundum eine Fülle von Amphibolnädelchen und Sericithäutchen zeigen. Der Pyroxen ist in den Figuren an seiner starken Doppelbrechung und den charakteristischen Spaltungsrissen leicht erkennbar. Der Feldspath enthält ferner noch Sericit, Zoisit, Epidot, Titanit und Kalkspath.

Wenn der Feldspath durch eine weitere Umwandlung genau einheitlich orientirt wird, zeigt er in den Dünnschliffen eine mosaikartige Structur, und hier und da Zwillinge nach dem Albit-, seltener solche nach dem Periklingesetz. Die eisen- und magnesiumhaltigen Neubildungen, mit welchen der Feldspath gespickt ist, geben dem Gestein das Aussehen jener

[1] Bei der Bezeichnung einzelner Stellen in den Figuren bediene ich mich in leicht verständlicher Weise der geographischen Richtungen Nord, Ost etc., wie wenn diese Figuren Landkarten wären.

aus Gabbro und aus Diabasen und deren Tuffen abstammenden Gesteine der westlichen Alpen, welche man Prasinite genannt hat[1] (Taf. I Fig. 2 W. und SW.).

In den thatsächlich vorhandenen Fällen, wo die Umwandlung des Pyroxens beendet ist, während dagegen Granat und Muscovit noch unverändert sind, erhält man Gesteine mit secundärem Feldspath, entweder zu Zonen und Streifen angeordnet, oder in Flächen zerstreut, und zwar besonders Gneisse, welche an die sogen. Prasinitgneisse (wesentlich albitführende Gneisse mit eisen- und magnesiumhaltigen Elementen) der sogen. „Zona delle pietre verdi" Gastaldi's erinnern.

Manchmal ist die Anordnung des Amphibols sehr merkwürdig, wie in dem Gesteine der Taf. II Fig. 1, an dem der dunkle Rand, welcher den Quarz von den mehr oder weniger veränderten Pyroxenmassen trennt, aus der Vereinigung vieler blauer Amphibolnädelchen mit Chlorit und Epidot besteht. Grössere Amphibole sind auch in der secundären Feldspathmasse verbreitet. Manchmal beobachtet man im Quarz etwas Feldspath mit wenigem weissen, sericitischen Glimmer. Der Feldspath ist von orientirten Glaukophannädelchen umhüllt, während andere Glaukophankrystalle im Feldspath liegen; es handelt sich also um die Metamorphose eines Pyroxenkrystalls.

Die merkwürdige Anordnung des Amphibols, welche an diejenige der aus Salzlösungen sich bildenden Krystalle erinnert, findet sich auch in anderen Gesteinen. Es scheint mir, dass dies eine gewisse Bewegungsfreiheit der chemischen Elemente während des Umwandlungsprocesses beweist, im Gegensatze zu dem, was ich in anderen metamorphischen Gesteinen beobachtet hatte, wo diese Bewegungsfreiheit fast ganz fehlte. Ausser dem Glaukophan kommen im Feldspath

---

[1] Diese Benennung, die V. Novarese (Boll. R. Com. geol. 1895) von der früheren Kalkowsky'schen Bezeichnung Prasinit abgeleitet hat, um eine bedeutende und in den westlichen Alpen sehr ausgedehnte Gesteinsfamilie zu bezeichnen, wurde von manchen Autoren nicht in richtigem Sinne angewendet, während einige andere dieselbe Benennung zwar genau in Novarese's Sinne, aber ohne die Quellenangabe beschrieben und abgebildet haben.

auch sehr zahlreiche, dünne, bläuliche und meergrüne Amphibolnädelchen, Sericitblättchen, Epidotkörner, sowie Titanit und Chlorit vor. Im Quarz bemerkt man selten Granatkörner, spitze Oktaëder von Anatas, Ilmenit und sehr selten isotrope Krystalle, welche als Würfel mit abgestumpften Kanten erscheinen und ein ausserordentlich starkes Lichtbrechungsvermögen besitzen (Perowskit?).

Die deutlichen Beispiele, welche wir kurz beschrieben haben, helfen uns, ähnliche Erscheinungen an Gesteinen zu erkennen, an welchen das Phänomen weniger überzeugend ist, weil der Pyroxen nur einen kleineren Thonerde- und Natriumgehalt besitzt, so dass der aus ihm entstehende Feldspath spärlich ist. Auch hier aber liegen die Amphibolfasern, welche sich aus dem Pyroxen ausscheiden, in den Feldspathlamellen eingebettet. Manchmal bieten die grösseren Pyroxenelemente Punkte, wo der Umwandlungsprocess begonnen hat; man kann an ihnen gleichzeitig Feldspath, Amphibol, Epidot und Kalkspath beobachten.

Einige dieser Glimmerschiefer, welche, obwohl der Pyroxen ganz verschwunden ist, doch bezüglich ihres Aussehens, ihrer Structur und ihrer mineralogischen Zusammensetzung klar denen mit Pyroxen entsprechend erscheinen, zeigen den Feldspath besser charakterisirt, mit einer mosaikartigen Structur aus vollkommen einheitlichen Individuen bestehend. Die Einschlüsse von Amphibol, Sericit und Epidot sind etwas besser idiomorph und vollkommener krystallisirt. Diese Gesteine könnten zu Irrthümern führen, weil man das Quarzmosaik mit Glimmer und Granat und das Feldspathmosaik mit seinen Einschlüssen für gleichzeitig entstanden halten könnte. Manchmal kann man zweifeln, ob man einen metamorphosirten eklogitischen Glimmerschiefer oder einen feinkörnigen Gneiss vor sich hat.

Die Gesteine, an welchen die soeben genannte Umwandlung deutlich ist, bilden verbreitete Zonen mit den verschiedensten Gesteinstypen im Oropa-Thale, sowie in dem naheliegenden Cervo- und Elvo-Thale. Merkwürdig ist eine Zone, welche sich im Oropa-Thale von den Bergen Toro und Camino bis zum Mucrone ausdehnt. Aus dieser Zone findet man zahlreiche erratische Blöcke von eklogitischem Glimmerschiefer

mit sehr wechselnden Structuren, vom Derben bis zum Schieferigen, in der alten Moräne, auf der die Kirche von Oropa erbaut ist. Andere Zonen derselben Gesteine kommen im oberen Cervo-Thale, sowie in den darin einmündenden Thälern von Gragliasca, Melogno und Chiobia vor.

Bei den Eklogiten ist die Erscheinung weniger deutlich, manchmal ist aber die Umwandlung des Pyroxens in grünen Amphibol mit wurmförmiger oder faserig-skeletartiger Structur ziemlich klar; die Räume zwischen den Amphibolnädelchen sind von Feldspath oder von einer weissen, unbestimmbaren Substanz erfüllt. Von diesen Gesteinen muss man daher bessere und reichlichere Handstücke untersuchen, um das Phänomen deutlich zu erkennen.

Ich habe schon gesagt, dass die relative Menge des Feldspaths und des Amphibols unter den Umwandlungsproducten des Pyroxens sehr wechselnd ist, und dass auch die chemische Natur des Amphibols verschieden ist, weil man gleichzeitig Glaukophan und Strahlstein finden kann. Und wie beim Amphibol, so ist es wahrscheinlich, dass auch beim Feldspath die chemische Zusammensetzung wechselt. Ich kann aber darüber nichts Sicheres angeben, weil der Feldspath wegen der Kleinheit der Individuen, der Seltenheit der Zwillinge und der von den Einschlüssen herrührenden Trübheit oft unbestimmbar ist. Die häufigen Contacte zwischen Feldspath und Quarz haben die Anwendung der Becke'schen Methode gestattet, so dass ich die schwächere Doppelbrechung des Feldspaths feststellen konnte. Dies ist mit den beobachteten symmetrischen Auslöschungen, die immer geringer als 15^0 sind, in völliger Übereinstimmung. Es handelt sich also um einen sauren Plagioklas der Oligoklas-Albitreihe. Eine genauere Bestimmung war bis jetzt unmöglich. Im Allgemeinen scheint es, dass der secundäre Feldspath gewöhnlich calciumarm ist, obwohl eine bedeutende Menge von Calciumsilicat bei dem Uralitisirungsprocess aus den Diopsid- oder Salitmolecülen austritt. Dieses Calciumsilicat wirkt wahrscheinlich bei der Entstehung wasserhaltiger Calciumalumosilicate mit. Dieses Phänomen ist demjenigen, das bei der Umwandlung der Gabbros, Diabase und Diorite beobachtet wird, vergleichbar; der ursprüngliche Plagioklas zerfällt in einen, dem Albit sehr nahe-

stehenden Feldspath, welcher als neuer Gesteinsgemengtheil bleibt, und in Anorthitmolecüle, welche hauptsächlich in Neubildungen wasserhaltiger Calciumalumosilicate (Lawsonit[1], Zoisit, Epidot) aufgenommen werden.

Diese Thatsache und die Häufigkeit von kalkspathreichen, albitführenden Prasiniten, sowie von reichlich albitführenden Kalkglimmerschiefern und Calciphyren zeigen, dass die chemischen Processe des alpinen Regionalmetamorphismus sich unter Umständen abgespielt haben, die weder der Erhaltung noch der Neubildung von basischen Plagioklasen günstig waren.

Wir haben in dem Gestein der Taf. II Fig. 1 einen weissen sericitischen Glimmer unter den Umwandlungsproducten des Pyroxens gesehen. Nun fehlt aber der Epidot in den Gesteinen, in welchen dieser Glimmer häufig ist, fast ganz oder vollständig, so dass dieser Glimmer vielleicht den Epidot ersetzt. Es müsste sich also um einen Kalkglimmer handeln. Die Kleinheit der Individuen hat bis jetzt die Bestimmung der optischen Eigenschaften verhindert; ich konnte nur nachweisen, dass die Doppelbrechung die des Muscovits ist.

Das Phänomen, welches wir hier beschrieben haben, hat nichts Wunderbares, weil der Pyroxen natron- und thonerdehaltig ist, so dass wir in ihm die Anwesenheit des Jadeitsilicates $Na_2 Al_2 Si_4 O_{12}$ vermuthen können. Von diesem Silicat könnte der von F. Zambonini untersuchte Pyroxen 51,4 % enthalten, und noch mehr der von Penfield analysirte. Jedes Jadeitmolecül kann noch zwei Molecüle SiO_2 aufnehmen, um ein Albitmolecül zu bilden, während aus den anderen Bestandtheilen des Pyroxens die gewöhnlichen Producte der Uralitisirung, nämlich Amphibol und Epidot, hervorgehen. Ferner spielt das Jadeitmolecül auch in der Constitution des Glaukophan $Na_2 Al_2 Si_4 O_{12} . m (Mg\,Fe)_3 Ca Si_4 O_{12}$ eine wichtige Rolle, und dies erklärt leicht, dass wir unter den Umwandlungsproducten des Pyroxens gleichzeitig Albit und Glaukophan gefunden haben[2].

---

[1] Bei der Feldspath-Uralitisirung der Pyroxene ist Lawsonit bis jetzt noch nicht beobachtet worden.

[2] In einigen Eklogitgesteinen von St. Marcel wandelt sich dieselbe Pyroxenmasse bald in Albit und grünen Amphibol, bald ausschliesslich in blauen Amphibol um. Im ersten Fall erhalten wir einen Prasinit, im

Die Kieselsäure, welche zur Umwandlung der Jadeitmolecüle in Albit nothwendig ist, konnte nicht fehlen in den Wässern, welche die Gesteine durchtränken und welche die Metamorphose hervorgerufen haben. Die Glimmerschiefer sind ja sehr reich an Quarz, welcher den Pyroxen umhüllt. Von den Grenzen des Quarzes aus drängte die Feldspathuralitisirung auf den Spaltungsrissen und den Brüchen gegen das Innere der Pyroxene vor. Auch für die Eklogite kann man annehmen, dass die nöthige Kieselsäure vom Wasser geliefert wurde, weil dieselben in kleinen Massen zwischen den quarzreichen Glimmerschiefern liegen.

Die Figuren der Tafel zeigen klar, wie das Phänomen in die Erscheinung tritt und wie man mit einer gewissen Annäherung die Menge des secundären Feldspaths schätzen kann. Diese Menge könnte uns bis zu einem gewissen Grade über den Jadeitgehalt des Pyroxens Aufschluss geben. Nach der Menge des secundären Feldspaths müssten einige der untersuchten Pyroxene aus den Glimmerschiefern einen höheren Natriumgehalt besitzen, als die Pyroxene, welche von Aichino, Zambonini, Piolti und Colomba analysirt wurden.

Eine andere merkwürdige Thatsache habe ich an einigen eklogitischen Glimmerschiefern beobachtet und besonders an dem vom Monte Rosso (Oropa-Thal), dessen Dünnschliff in der Tef. II Fig. 2 dargesteltl ist. Es handelt sich um die Umwandlung des weissen Glimmers in ein Mineral, welches ich nicht genau bestimmen konnte, das aber vielleicht Feldspath ist. Dieses Phänomen kommt gleichzeitig mit der Feldspath-

---

zweiten einen Natronamphibolit, also zwei parallele Gesteinsreihen, wie ich schon aus der Metamorphose der Gabbros und derjenigen der Diabase mit ihren Tuffen nachgewiesen hatte. Die chemische Zusammensetzung beider Reihen von so verschiedener mineralogischer Zusammensetzung stimmt fast ganz überein, wie es aus den Analysen Aichino's hervorgeht (Boll. R. Com. geol. 1895). Diese doppelte, aus der Metamorphosirung der Diabasgesteine entstandene Gesteinsreihe wurde später von H. Rosenbusch (Zur Deutung der Glaukophangesteine. Sitz.-Ber. Berliner Akad. 1898) und von H. S. Washington in einer sehr wichtigen Arbeit über Gesteine von verschiedenen Fundorten (Amer. Journ. of Sc. 1900. **11**) bestätigt. Über denselben Gegenstand soll von mir in Boll. Com. geol. 1902. eine neue Untersuchung mit einigen chemischen Analysen von Aichino publicirt werden.

uralitisirung vor. Der Glimmer zeigt einen grossen Axenwinkel, er ist durchsichtig, oft verzwillingt und die Doppelbrechung beträgt 0,040.

Rings um die Glimmerindividuen bemerkt man einen Hof eines farblosen zweiaxigen Minerals, welches von Säuren nicht angegriffen wird und eine geringere Doppelbrechung und Lichtbrechung als der Quarz zeigt. Diese Beschaffenheit gestattet auch in der Photographie die Grenzen zwischen dem Mineral und dem Quarz leicht zu erkennen. Alle die erwähnten Eigenschaften sind dem Albit und dem Orthoklas gemeinsam. Die rechteckige Gestalt dieses Minerals in dem Hofe (wie man z. B. an dem Ende von zwei Muscovitlamellen im SW. und gegen NO. der Taf. II Fig. 2 sieht), sowie das Auftreten dieses Minerals in einigen Rechtecken mit oder ohne Muscovit deuten auf seine Entstehung aus dem Glimmer. Um die Glimmerreste herum fand ich einmal Zoisit und in anderen Fällen Körner von unbestimmbaren Mineralien.

Die Umwandlung des Glimmers in Feldspath wäre, wie man aus der mikroskopischen Untersuchung annehmen müsste, eine anomale Erscheinung, weil die entgegengesetzte Umwandlung des Feldspaths in Glimmer sehr häufig wahrnehmbar ist. Die Zoisitindividuen könnte man durch das Freiwerden von Thonerde bei der Metamorphose des Glimmers in Feldspath erklären; ersterer müsste jedenfalls etwas Margaritsilicat enthalten.

Die Unsicherheit bezüglich der chemischen Natur des ursprünglichen, sowie des anscheinend secundären Minerals ist zu bedeutend, als dass eine entscheidende Meinung geäussert werden könnte. Wir müssen daher die Untersuchung von weiterem Material abwarten, um festzustellen, ob es sich thatsächlich um die Umwandlung des weissen Glimmers in Feldspath handelt.

Nun könnte man sich die Frage aufwerfen, welcher Art von Metamorphismus die Feldspathuralitisirung zuzuschreiben sei. Die Nähe der Grenze des biellesischen Syenitstockes bei der Eklogitglimmerschieferzone Monte Tovo—Monte Mucrone, aus der die Handstücke stammen, an welchen das in Rede stehende Phänomen am deutlichsten beobachtet wurde, könnte vermuthen lassen, dass dies eine Erscheinung der Contact-

metamorphose sei. Es genügt aber, unsere Aufmerksamkeit auf die Natur der metamorphisch neugebildeten Mineralien zu richten, um ein echtes Contactphänomen sogleich auszuschliessen; denn wir haben es mit Mineralien zu thun, deren Bildung wir bei dem gewöhnlichen sogen. Regionalmetamorphismus stets wahrnehmen, während die Gesteinstypen aus der Contactzone des Syenitmassivs durch eine reichliche Biotitneubildung charakterisirt sind, wovon keine Spur in den oben beschriebenen metamorphen Gesteinen wahrgenommen wurde.

Die reichliche Feldspath- und Biotitneubildung, die wir in den Contactgesteinen wahrnehmen, erschwert die Entscheidung darüber, welche secundäre Mineralien der Umwandlung der Natron-Thonerde-Pyroxene zuzuschreiben seien. Aber in einigen Fällen ist doch deutlich zu ersehen, dass diese Pyroxene in ähnlicher Weise wie bei der Feldspathuralitisirung sich ganz bestimmt in Feldspath (Albit) mit einer Durchdringung parallel orientirter Biotitlamellchen umgewandelt haben.

Die Zeit der Einpressung des Syenitstockes, sowie der zahlreichen Porphyritgänge ist bis jetzt unbekannt, so dass wir keine Vorstellung haben, ob die Contactmetamorphose vor oder nach der Feldspathuralitisirung vor sich gegangen ist. Vielleicht wird später ein vollkommeneres Studium der Contacthöfe des Syenitmassivs etwas mehr Licht darüber verbreiten.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Eklogitischer Glimmerschiefer aus dem Oropa-Thal. Gewöhnliches Licht. Vergrösserung 60 D.

Grosser Apatitkrystall (O.), Granat (NW.), Quarz (N.), weisser, fast einaxiger Glimmer. Einige parallel orientirte Überreste eines grossen Krystalls von Natronthonerdepyroxen in ein von Amphibol und Sericit durchspicktes Feldspath-(Albit-)feld umgewandelt. In der Mitte Epidot- und Zoisitkörner und -Kryställchen, sowie spärlicher Chlorit.

„ 2. Ein anderer Theil desselben eklogitischen Glimmerschiefers. Gewöhnliches Licht. Vergrösserung 60 D.

Weisser Glimmer und Quarzmosaik (N.) mit grossen Rutil- und Titaniteinsprenglingen (NO.).

Apatit. Grosse Granatindividuen, zahlreiche Rutilkörner einschliessend. Natronthonerdepyroxen theilweise in Feldspath und Strahlstein umgewandelt (O.).

Feldspathfeld, von einem Ringe parallel orientirten Amphibols umhüllt und von nahezu parallel orientirten Strahlsteinnädelchen durchsetzt (SO.). (Dieser Theil ist in Taf. III Fig. 1 bei einer Vergrösserung von 140 D abgebildet.)

Secundäre Feldspathmosaik von zahlreichen Strahlsteinnadeln, skeletartigen Zoisit-Epidot-Körnern und Sericitschüppchen durchspickt (SO., W. u. SW.).

Tafel II.

Fig. 1. Feinkörnige, glimmerarme und granatfreie Knollen eines eklogitischen Glimmerschiefers aus dem Oropa-Thal. Gewöhnliches Licht. Vergrösserung 60 D.

Quarzmosaik-Zonen mit spärlichem weissen Glimmer, mit secundären, aus der Umwandlung von Natronthonerdepyroxen hervorgegangenen Feldspath-Zonen. Diese sind von den Quarz-Zonen durch einen dunkeln Saum von Glaukophan, Epidot und Chlorit abgegrenzt und durch zahlreiche Sericitschuppen, ausserdem durch blauen und grünen Amphibol, Epidot und Chlorit getrübt.

„ 2. Eklogitische Glimmerschiefer vom Monte Rosso (Oropa-Thal). Gewöhnliches Licht. Vergrösserung 60 D.

Grosse goldgelbe Rutilkrystalle. Hellrosa Granatdodekaëder. Quarz. Einaxiger resp. zweiaxiger weisser Glimmer mit Feldspath(?)höfen (in der Figur durch die schwächere Lichtbrechung vom Quarz unterscheidbar).

Natronthonerdepyroxen, mehr oder weniger in Feldspath, Amphibol, Sericit und Epidot umgewandelt.

Tafel III.

Fig. 1. Hier ist der südöstliche Theil der Taf. I Fig. 2 im polarisirten Licht bei 140facher Vergrösserung abgebildet.

Ein grosser klarer Apatitkrystall, welcher einen grossen, sich in Feldspath und Amphibol umwandelnden Pyroxenkrystall durchsetzt. In der unteren Hälfte ein breiteres Feldspathfeld, der Länge nach von nahezu parallel orientirten Amphibolnädelchen und darüber von Epidotkrystallen durchspickt. Dieses Feldspathfeld ist von einem klaren Ring uralitischen Amphibols mit Pyroxenüberresten umhüllt.

„ 2. Eklogitischer Glimmerschiefer der Contactzone des Syenit-Stockes bei Rosassa (Cerro-Thal).

Ausser den secundären Mineralien der Feldspath-Uralitisirung beobachtet man in dem Feldspath längsgestreiften Strahlstein, welcher durch die Umwandlung eines Natronthonerdepyroxens entstanden ist und zahlreiche, sehr stark gefärbte Biotithäutchen.

Ueber Diceras-ähnliche Zweischaler aus der mittleren Alpentrias.

Von

Fritz Frech.

Mit Taf. IV. V.

Die Zweischaler mit schneckenförmig eingerollten Wirbeln sind wegen ihrer auffallenden, eigenthümlich differenzirten Schalenform mit einer gewissen Vorliebe untersucht und beschrieben worden, so im oberen Jura *Diceras*, in der Unterkreide *Requienia, Matheronia* und *Toucasia*, in der Oberkreide *Plagioptychus* und *Ichthyosarcolithes*. Die einseitige Differenzirung der Schale und des Schlosses erklärt die kurze geologische Lebensdauer der in einzelnen Schichten dominirend auftretenden Muscheln und somit ihre Bedeutung als Leitfossilien.

In der mittleren Alpentrias, den Raibler und Cassianer Schichten sind Zweischaler *(Physocardia)* von *Diceras*-ähnlicher Form verbreitet und local sogar sehr häufig, haben jedoch, trotzdem die Beschreibung einer Art schon im Jahre 1832 erfolgt ist, in der Literatur nicht die gebührende Berücksichtigung gefunden. Da die Erhaltung meist recht mangelhaft ist, so mangelhaft, dass man die isolirten, der Schlossfläche beraubten Schalen zunächst mit Gastropoden *(Capulus* oder *Fossariopsis)* vergleichen möchte, so erscheint diese Vernachlässigung erklärlich.

Die in neuester Zeit dargestellten Exemplare aus den Raibler (bezw. Torer) Schichten von Veszprém im Bakonyer Wald sind von A. Bittner in ihrer systematischen Stellung

richtig bei den Megalodontiden untergebracht, aber bildlich so wenig deutlich wiedergegeben, dass eine Wiedererkennung nach diesen Figuren fast unmöglich erscheint. Auch kann der von A. Bittner gewählte Gattungsname *Craspedodon* nicht aufrecht erhalten werden.

Einige Exemplare aus der obersten Mitteltrias von Veszprém, die ich der Güte des Herrn Prof. Desiderius Laszko verdanke, zeigten mir die Ähnlichkeit dieser Craspedodonten mit Zweischalern, die ich zu wiederholten Malen in den Alpen (Paternsattel an der Kleinen Zinne, Seelandalp, Raibl) gesammelt hatte. Eine Präparation des Schlosses ergab dann die schon von A. Bittner bemerkte generische Übereinstimmung der alpinen und ungarischen Vorkommen. Der glückliche Umstand, dass sich unter den Veszprémer Exemplaren auch ein Steinkern befand, ermöglicht weiter die Feststellung der Species der Tiroler und Kärntner, meist in Steinkernerhaltung vorliegenden Physocardien (= *Craspedodon*).

Das facielle Vorkommen von *Physocardia* ist auf mergelige Kalke und Mergel beschränkt, während die Megalodonten mit Vorliebe (die Dicerocardien ausschliesslich) in reinem Kalk oder Dolomit erscheinen und in dieser Hinsicht mit *Diceras*, *Requienia* und *Matheronia* übereinstimmen. Den Lebensbezirk der Physocardien bildeten also schlammige, flache Meerestheile und ihre Begleitung vorwiegend Zweischaler, so *Megalodon carintiacus* Hau. in den Torer Schichten bei Raibl, *M. triqueter* am Paternsattel im gleichen Horizont. Bei Veszprém finden sich in den höchsten, hier ebenfalls vom Dachsteinkalk bezw. Hauptdolomit überlagerten Bänken Limen (Subgenus *Mysidioptera*) und Brachiopoden *(Spiriferina fortis)* in besonderer Häufigkeit. In derselben wenig mächtigen Schichtengruppe findet sich das merkwürdige, schildkötenähnliche Reptil *Placochelys*.

Etwas anders ist die Facies der Cassianer Schichten der Seelandalp bei Schluderbach, wo Riffkorallen *(Thecosmilia, Thamnastraea Frechi)*, Kalkspongien und die bekannte Molluskenfauna der Cassianer Schichten vorkommt.

An der Stuores-Schneid und am Richthofen-Riff scheint *Physocardia* gänzlich zu fehlen.

Auch in rein stratigraphischer Hinsicht ist die Gattung wichtig; jede Zone von den Cassianer bis zu den obersten

Raibler (oder Torer) Schichten beherbergt eine oder zwei besondere Species, wie aus den folgenden Darlegungen hervorgeht.

Als Eigenthümlichkeit sei endlich hervorgehoben, dass zu *Physocardia* die grösste Zweischalerform unter den Pygmäen der Cassianer Schichten gehört und dass sie auch in den Raibler Schichten kaum von *Megalodon* übertroffen wird.

In dem obertriadischen *Dicerocardium*, dem Nachkommen von *Physocardia*, erfährt die einseitige Differenzirung der Schalenform und die Grössenentwickelung noch eine erhebliche Steigerung. Vor Beginn der rhätischen Stufe stirbt der merkwürdige Seitenzweig der Megalodontiden aus. Der lombardische Hauptdolomit oder Dachsteinkalk, in dem *Dicerocardium* seine Hauptentwickelung erreicht, wird von Rhät überlagert, in dem *Dicerocardium* fehlt[1].

Dass das oberjurassische *Diceras* ein directer Nachkomme des obertriadischen *Dicerocardium* sei, ist mir wegen des langwährenden Hiatus zwischen dem bekannten geologischen Vorkommen beider Gattungen unwahrscheinlich. Vor Allem ist *Diceras*, das etwa auf dem Stadium von *Physocardia* steht, lange nicht so einseitig differenzirt als *Dicerocardium*. Am naturgemässesten ist *Diceras* wohl als neu entwickelter Seitenzweig eines normalen Zweischalertypus (vielleicht der Astartiden) aufzufassen.

Die verschiedenen Arten der Gattung *Physocardia* gehören zu den bezeichnendsten Erscheinungen der oberen Mitteltrias, d. h. der Cassianer, Raibler und Torer Schichten. Die Artunterschiede lassen sich folgendermaassen zusammenstellen:

A. Relativ dünnschalig, Wirbel ungleich, schwächer eingerollt, die zwei Schlosszähne der linken Klappe gleich: *Physocardia Ogilviae* v. Wöhrm.[2] — Raibler Schichten.

---

[1] Die im Mailänder Museo civico aufbewahrten Originalexemplare Stoppani's stammen nach der Art ihrer Erhaltung aus dem Hauptdolomit, besser Dachsteindolomit, nicht aus dem Rhät.

[2] Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1893. p. 671. Taf. 13 Fig. 5. Vorkommen: Raibler Schichten von Romerlo bei Cortina d'Ampezzo. Zum Vergleich mit *Physocardia Hornigi* ist das Schloss der linken Klappe copirt worden.

B. Sehr dickschalig, Wirbel annähernd gleich, stärker eingerollt, Schlosszähne der linken Klappe etwas ungleich.
a) Schale unter dem Wirbel tief ausgehöhlt, Hörner des Steinkernes demnach spitz (und etwas nach aussen gekrümmt): *Physocardia carintiaca* Boué sp. — Torer Schichten.
b) Schale weniger tief ausgehöhlt, Hörner der Steinkerne abgestumpft.
α. Lunula hoch, Wirbel weniger eingerollt, Wulst oberhalb der Schlossplatte schmal und zweikantig: *Physocardia Hornigi* Bittn. sp. — Torer Schichten von Veszprém.
β. Lunula niedrig, Wirbel am stärksten von allen Arten eingerollt, Wulst oberhalb der Schlossplatte breit und gleichmässig gewölbt: *Physocardia Verae* nov. sp. — Cassianer Schichten.

Über Synonymik und geologisches Vorkommen der mit Ausnahme von *Physocardia Ogilviae* von mir gesammelten Stücke ist wenig zu bemerken:

Physocardia carintiaca Boué sp. — Taf. IV Fig. 2—3.

Isocardia carintiaca Boué. Sur la constitution des provinces Illyriennes. Mém. soc. géol. de France. **2**. p. 47. Taf. 4 Fig. 5. 1835.

A. Bittner hat l. c. mit vollem Rechte auf die weite Verbreitung von *Physocardia („Craspedodon")* in den Raibler und Torer Schichten der Alpen hingewiesen und die Verschiedenheit von *Megalodon carintiacus* Hau. und der ursprünglich von Boué beschriebenen *Isocardia* ähnelnden Muschel betont.

Auch ich habe an der Torer Scharte bei Raibl in den typischen Torer Schichten beide Arten zusammen in derselben Schicht und in annähernd gleicher Häufigkeit gefunden.

Während die Physocardien hier an dem alten Fundort Boués nur mittlere Grösse erreichen, habe ich am Paternsattel zwischen Kleiner Zinne und Paternkofel ebenfalls in den höchsten Bänken der Raibler Schichten (Torer Niveau) einen grösseren zweiklappigen Steinkern gesammelt. Derselbe entspricht in der Grösse der *Physocardia Hornigi* und lässt die in der Übersicht betonte Verschiedenheit der Länge der Hörner deutlich hervortreten.

Ich möchte die beiden altersgleichen Formen vorläufig getrennt halten; bei einer eventuellen Vereinigung würde der ältere Name natürlich den Vorzug verdienen.

Physocardia Verae nov. sp. — Taf. IV Fig. 1a, b, Taf. V Fig. 1.

Diese Art ist zugleich die grösste Form der Gattung und der Riese unter der Zwergfauna von St. Cassian. Sie findet sich an einem Punkte auf der Höhe der Seelandalp (wo ich 5 Exemplare sammelte) nicht gerade selten. Die Hauptschwierigkeit bei der Bestimmung war die Präparation der rings von braunen Kalkincrustationen bedeckten Schale. Aufgewachsen auf den grossen Physocardien finden sich nicht selten Korallen, z. B. *Margarophyllia capitata* Mstr.

Physocardia Hornigi Bittn. sp. — Taf. IV Fig. 4, Taf. V Fig. 2a—c.

Craspedodon Hornigi Bittn. Lamellibranchiaten aus der Trias des Plattensees. Taf. I. p. 8.

Der ausführlichen Beschreibung Bittner's ist nun hinzuzufügen, dass das Vorkommen derselben Species in der mittleren Trias der Alpen von mir nicht constatirt werden konnte. Allerdings ist die specifische Bestimmung nur bei tadelloser Erhaltung mit Sicherheit möglich und die alpinen Exemplare — besonders Steinkerne — sind meist nur generisch sicher zu deuten.

Als Ergebniss der Gattungsbestimmung erhalten wir folgende Diagnose:

Physocardia v. Wöhrm. 1893 em. Frech.
= *Craspedodon* Bittner 1901.

Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1893. p. 671. Taf. 13 Fig. 3.
Bittner, Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer Waldes. p. 8. Taf. 1.

Ein Megalodontide mit der Schalenform eines *Diceras*. Rechte Klappe mit einem gebogenen, leistenförmigen Schlosszahn. Oberhalb desselben ist die Schlossplatte flach ausgehöhlt zur Aufnahme des oberen schwachen Zahnes der linken Klappe. Unterhalb der Schlosszähne eine tiefere Schlossgrube für den Hauptzahn der linken Klappe. Vorderer

Muskeleindruck in weiter Ausrandung zwischen Schlossplatte und Vorderrand.

Kritische Anmerkung. Die einzigen Unterschiede von *Physocardia* v. Wöhrm. und *Craspedodon* Bittn. sind die dickere Schale des letzteren sowie eine Differenz im Schlossbau von kaum specifischer Bedeutung. In der linken Klappe von *Physocardia* ist der obere und untere Schlosszahn gleich, bei *„Craspedodon“* ist der obere Schlosszahn etwas schwächer als der untere.

Obwohl Bittner betont (l. c. p. 11), dass der Schlossbau von *Physocardia* und *Craspedodon* „auffallend ähnlich“ ist, obwohl er ferner (p. 9) darauf hinweist, dass „Entwickelung und Stärke der Schlosszähne bei *Craspedodon* in ziemlich weiten Grenzen schwankt“, wird doch ein neuer Name aufgestellt. An der Identität aller wesentlichen Merkmale ist nicht zu zweifeln. Höchstens könnte man *Physocardia Ogilviae* (Raibler? oder Cassianer? Schichten) als eine parallele Gruppe des ebenfalls schon in den Cassianer Schichten auftretenden *Craspedodon Verae* auffassen. Aber selbst ein Gruppenname wäre bei der unmittelbaren Zusammengehörigkeit nicht angebracht.

Dass die mitteltriadische *Physocardia* (bezw. *Craspedodon*) zu den Megalodontiden gehöre und als Vorläufer des obertriadischen *Dicerocardium* zu deuten sei, hat Bittner richtig hervorgehoben.

Biegungen und Translationen.

Von

A. Johnsen in Königsberg i. Pr.

Mit Taf. VI und 9 Fig. im Text.

Inhaltsübersicht.

Baryt. Seite
1. Biegungen um $\bar{b}$ 133
2. Lamellen // {011} 137
Dolomit, Magnesit, Eisenspath.
Translationen 139
Reguläre Haloïdsalze.
Translationen 145
I. Gruppe: NaCl, KCl, KBr, KJ, RbCl, NH_4J 146
II. Gruppe: NaFl, NH_4Cl, NH_4Br 148

Baryt.

1. Biegungen um $\bar{b}$.

Breithaupt[1] erwähnt von einem Baryt unbekannten Fundortes Lamellen nach {901} mit der Eigenthümlichkeit, dass je die vierten in Parallelstellung sich befinden, weshalb er die Erscheinung als wiederholte Drillingsbildung[2] bezeichnete.

Lamellen von ähnlicher Lage hat Bauer (dies. Jahrb. 1887. I. p. 37) an Material von Brotterode (Thüringen), Freiberg (Sachsen), Riechelsdorf (Hessen), Hitzerode (am Meissner), Silberkopf am Dammersfeld (Rhön) und Grossenhausen (Spessart)

[1] Mineralogische Studien. p. 21. Leipzig 1866. (Aus: Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Jahrg. 1865 u. 1866.)

[2] Siehe die Figur bei Mügge dies. Jahrb. 1898. I. p. 151.

bekannt gemacht. Auf Grund von Winkelmessungen und Beobachtung natürlicher Absonderungsflächen (ca. 95° : {001}) spricht Bauer von Zwillingsbildung nach {601}; dieselbe fehle den aufgewachsenen Krystallen und sei daher auf Gleitung infolge von Gebirgsdruck zurückzuführen. Die Unebenheit der Lamellen (die nur Schimmerreflexe gaben) und das Misslingen ihrer künstlichen Erzeugung wird auf Schwierigkeit der Gleitung zurückgeführt.

Ebensolche Lamellen erwähnt Scheibe (dies. Jahrb. 1891. I. -376-) von der Grube Morgenroth-Alexe nordöstlich Gehlberg (Thüringen), Eck[1] von Schenkenzell (Schwarzwald), Sauer (dies. Jahrb. 1897. II. -449-) von Wittichen und vom Regeleskopf (Schwarzwald) und Philippi (dies. Jahrb. 1895. II. p. 202) von der Val Sassina. Mügge (l. c.) wies darauf hin, dass es sich möglicherweise um Knickungen handle, die durch Translation nach {001} // [100] begünstigt sein könnten.

Ich bemerkte jene Lamellen auch an Baryten von Rudelstadt (Schlesien), Marienberg (Sachsen), Suhl und Saalfeld (Thüringen) und Schwatz (Tirol); zur Untersuchung diente besonders von Herrn Prof. Sauer im Schwarzwald gesammeltes Material (s. oben), das ich der Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. Mügge verdanke.

Die Lamellen ziehen sich auf {001} // $\bar{b}$ hin und haben hier das Aussehen von Knickungen; sie keilen in dieser Richtung häufig aus oder setzen längs Rissen ab. Bald erscheinen sie so fein wie vielfach die Lamellen des Calcits oder Plagioklases, bald von der durchschnittlichen Breite der Knickungen des Cyanits, und dann sieht man auch, dass sie um $\bar{b}$ gewölbt sind. Da ferner die Basis selbst vielfach ganz schwache Wölbungen um $\bar{b}$ aufweist — besonders auch längs den Grenzen der Lamellen, so liegt die Vermuthung nahe, dass diese letzteren selbst nur — vielleicht bis zur Knickung gesteigerte — Verbiegungen der Basis darstellen und dementsprechend auch keine constanten Winkel mit dieser einschliessen. Dafür spricht ferner die häufig abwechselnd nach vorn und nach hinten geneigte Lage der Lamellen, die dann einen mehr oder weniger schmalen undeformirten Streifen der Basis einschliessen

[1] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1892. **44**. 139.

— ganz nach Art der Breithaupt'schen Drillingsbildung. Die Messung der Winkel zwischen einzelnen Lamellen und dem benachbarten Theil des Hauptstückes ergab denn auch thatsächlich einen mehr oder weniger continuirlichen Übergang beider ineinander. Die aus den Grenzen der Reflexreihe sich ergebenden Winkel sind: $6^0\,42'$, $7^0\,0'$, $7^0\,46'$, $8^0\,26'$, $10^0\,44'$, $12^0\,30'$, $13^0\,6'$, $13^0\,14'$, $14^0\,26'$. Während bei Zwillingsbildung nach {601} der Winkel $= 11^0\,48'$ sein müsste, ergäben — von der Continuität der Reflexreihen ganz abgesehen — obige Messungen durchaus verschiedene zwischen {10,6 . 0 . 1} und {4,9 . 0 . 1} liegende Zwillingsebenen. Es liegt also auch Breithaupt's Zwillingsbildung nach {901} innerhalb dieses Bereichs und darf nicht — wie Bauer will — als besondere Erscheinung betrachtet werden. Auf prismatischen Spaltflächen liefern die deformirten Schichten unregelmässige, ca. 70^0 zur Prismenkante verlaufende, ein wenig von {110} abweichende Flächenstreifen.

Obigen Beobachtungen entspricht nun auch das mikroskopische Verhalten von Schliffen // {010}. Die basischen Spaltungsrisse machen sich meist als leichte Wellenlinien bemerkbar. Zuweilen durchsetzt den Schliff, geneigt zur Basistrace, ein Riss, der sich aus vielen kleinen, treppenförmig übereinander gelagerten basischen Spaltungsrissen aufbaut. Die Tracen der prismatischen Spaltung sind viel seltener sichtbar; dagegen verlaufen etwas geneigt gegen diese zahlreiche scharfe Risse, welche die Grenzen gegeneinander geknickter Theile darstellen und die Winkel der basischen Spaltungstracen der letzteren halbiren. Sie bedingen die öfters zu beobachtende Absonderung des Baryts nach einem steilen Makrodoma. Dass es sich wirklich um solche Bruchrisse und nicht um Tracen abweichender prismatischer Spaltung handelt, beweist schon die Thatsache, dass dieselben in Schnitten // {110} nicht sichtbar sind — infolge des flacheren Einfallens.

Zwischen gekreuzten Nicols bemerkt man optisch abweichende Streifen in beiderlei Sinn wenig gegen $\dot{c}$ geneigt. Sie gehen seitwärts bald allmählich, bald jäh — und dann sind in der Regel obige Bruchlinien vorhanden — in die Orientirung des Haupttheils über, keilen sich in ihrer Längsrichtung öfters aus (namentlich beim Zusammentreffen gegeneinander geneigter

Streifen) oder sie durchkreuzen sich auch. Vielfach sind sie so dicht gedrängt, dass sie nur schmale Streifen des Haupttheils einschliessen und man kaum constatiren kann, welche der Streifen die deformirten Theile darstellen, zumal das Hauptstück auch noch geringere Verbiegungen erkennen lässt. Die Lamellen selbst zeigen — abgesehen von ihren Randtheilen — mancherlei optische Unregelmässigkeiten: so sind sie häufig ihrerseits wiederum von feineren Lamellen durchzogen, welche in demselben Sinne gegen sie geneigt sind, wie letztere selbst gegen den Haupttheil — ähnlich, wie es Mügge an den viel feineren Leucitlamellen beobachtete. Sie entsprechen den makroskopisch beobachteten Verbiegungen der basischen Spaltflächen der Lamellen.

Gemessen wurde die mittlere Auslöschungsschiefe einzelner Lamellen gegen die Bruchlinie zwischen ihnen und dem Hauptstück = $3\frac{1}{2}$—6^0, der Winkel zwischen solchen Bruchlinien und den prismatischen Spaltungstracen des Haupttheils = $3\frac{1}{2}$—$6\frac{1}{2}^0$. Hieraus ergiebt sich eine Neigung der geknickten und der nicht geknickten basischen Flächentheile von 7—$12\frac{1}{2}^0$, ähnlich den vom Goniometer gelieferten Werthen. Die Auslöschungsdifferenz der Lamellen und der sie durchschrägenden Streifen beträgt 4—$6\frac{1}{2}^0$ (vergl. zu alledem Taf. VI Fig. 1).

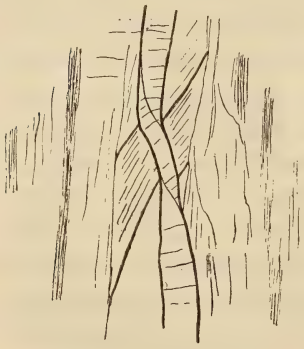


Fig. 1.

Treffen 2 Lamellen zusammen, so schmiegen sie sich entweder aneinander an und laufen bis zum Auskeilen parallel nebeneinander her — dies scheint nur dann der Fall, wenn sie beide, unter demselben Winkel zum Hauptstück geneigt, ungefähr gleich breit sind und nur schwach convergiren — oder aber sie durchkreuzen sich, wobei die eine (offenbar ältere) eine Stauchung erfährt, im Sinne einer Normalstellung zur anderen Lamelle; diese beträgt etwa 16—20^0. Andererseits hat die jüngere Lamelle längs der älteren eine kleine Verwerfung erfahren (vergl. Fig. 1, sowie Taf. VI Fig. 2). Die Substanz verhielt sich also plastisch, während im Fall

reiner Schiebungen nach {601} hohle Canäle // $\bar{b}$ mit dreieckigem Querschnitt zu erwarten wären.

Die Orientirung von Ätzfiguren oder die Lage der optischen Axenebene in deformirten Theilen kann nur bei weniger symmetrischen Krystallen, wie es z. B. durch Mügge am Cyanit geschah, zur Entscheidung zwischen Schiebungen und Biegungen herangezogen werden.

Ob diese orientirte Plasticität des Baryts durch Translationen nach {001} // ă begünstigt wird, muss vorläufig unentschieden bleiben, da entsprechende Translationslamellen weder angetroffen wurden noch künstlich erzeugt werden konnten.

Jedenfalls aber erscheint es überflüssig, neben den offenbar vorhandenen Biegungen noch Schiebungen anzunehmen.

Es ist möglich, dass die fächerförmige Gruppirung von Barytindividuen um $\bar{b}$ (Bologneserspath) mit obigen Erscheinungen in näherem Zusammenhang steht. Vielleicht krystallisirte sich an Theile, die um $\bar{b}$ geknickt, neue Substanz parallel an, die dann ihrerseits wiederum irgendwo Knickung und dann Anlagerung erfuhr u. s. f. Dass auch Drusenkrystalle jene Aggregirung zeigen, kann auf paralleler Fortwachsung unter Druck befindlich gewesener Massen in Klüfte hinein beruhen.

2. Lamellen // {011}.

Dana (l. c.) beobachtete am Baryt von Perkins Mill (Canada) Streifen auf {110}, ca. 45° zur Kante geneigt, und Bauer (l. c.) wies nach, dass dieselben von Lamellen // {011} herrühren, welche er für Zwillingslamellen hält. Holland (dies. Jahrb. 1898. II. -26-) beobachtete sie an Schwerspath vom Salem-District (Madras). Absonderung nach {011} bemerkte Samojloff[1] an Stücken von der Uspensk'schen Grube (Süd-Ural). Vernadsky[2] theilt künstliche Herstellung obiger Lamellen durch locales Erwärmen mittelst einer heissen Phosphorsalzperle mit. Schliesslich machte Philippi (l. c.) auf Knickungen // ă an Baryten der Val Sassina aufmerksam.

---

[1] Zeitschr. f. Kryst. 1901. **34**. 702. Ref.

[2] Wissensch. Ann. d. Univ. Moskau. Naturw. Abth. Heft 13. 1897. p. 182.

Zum Studium dieser Erscheinungen stand mir nur sehr spärliches Material von Schwaz (Tirol) und von Rudelstadt i. Schl. zur Verfügung. Man bemerkt an diesen Stücken auf Spaltflächen {001} feinere oder breitere Wülste // ă, auf Spaltflächen {110} etwas hiervon abweichende Flächenstreifen, die etwa 45° mit den Spaltungsrissen bilden; der Winkel der Trace von {011} auf {110} zu jenen Rissen berechnet sich zu $45\frac{1}{2}^0$. Der Böschungswinkel der Wälle auf {001} betrug in 3 Fällen 5° resp. 10° 41′ resp. 12° 49′, während bei Zwillingsbildung nach {011} (im Falle von Schiebung {001} als zweite Kreisschnittsebene angenommen) $\measuredangle (001) : (\overline{001}) = 74^0 34'$ sein muss. Ferner müsste, da die Wälle auf {001} in beiderlei Sinn gegen die Basis abfallen, auf {110} zweierlei Streifung vorhanden sein; dem aber widerspricht die Beobachtung.

In einem Schliff // {100} verliefen schnurgerade Lamellen $52\frac{1}{2}^0$ zur Basistrace (berechnet 52° 43′). Ihre optischen Elasticitätsaxen wichen — entsprechend obiger goniometrischer Messung — ca. 5° von den gleichnamigen des Hauptindividuums ab (Zwillingsbildung erfordert 15° 26′ als Winkel der ungleichnamigen Axen). Ein anderer Schliff // $\bar{b}$ und ca. 30° zu $\dot{c}$ geneigt (wie aus dem Verhalten im convergenten Licht ungefähr berechnet werden konnte) zeigte Lamellen — diesmal in zweierlei Sinn — zu den Spaltungstracen {001} ca. 60° geneigt (berechnet 57°). Die Auslöschungsschiefe schien — der goniometrischen Messung entsprechend — etwa 10° zu betragen (sie war wegen der Superposition nicht genau festzustellen). Im Schliff // {001} waren Streifen // ă mit etwas abweichender Doppelbrechung bei regelrechter Auslöschuugsrichtung zu bemerken.

Ein Stück, das die Streifen auf (110) zeigte, wurde so auf das Reflexionsgoniometer gebracht, dass ă und $\bar{b}$ parallel den beiden Justirschrauben A und B lag. Durch Drehen der Schraube B kamen sämmtliche Flächenstreifen von {110}, wenn auch nicht ihrer Reihenfolge nach, zum Reflex.

Es scheinen sich nach alledem hier (ähnlich so, wie vielleicht beim Bologneserspath) infolge kleiner geknickter Partien einzelne Schichten, ein wenig um $\bar{b}$ gedreht, den jeweiligen Wachsthumsflächen {011} aufgelagert zu haben. Solche etwas abweichend orientirte Schichten beobachtete ich auch eingelagert

// {110}, {001} und {012}. Um solche Lamellen // {001} handelt es sich vielleicht auch bei Dana's (l. c.) Beobachtung von Streifen auf {110} // [001 : 110].

Die Lamellen nach {012} sah ich als Streifen, auf {001} // ă, auf {110} = 28° zur Basiskante geneigt (Brixlegg, Tirol); letzterer Winkel berechnet sich = 26° 58′ 30″.

Meist ist Absonderung mit diesen Erscheinungen verknüpft.

Dolomit, Magnesit, Eisenspath.

Translationen.

Haidinger[1], Tschermak[2] und Mügge[3] haben am Dolomit vom Zillerthal Zwillingslamellen nach —2R beschrieben; auch an anderen Vorkommen kann man häufig solche wahrnehmen, z. B. an denen vom Pfitschthal, Bruck a. d. Mur u. s. w.; kürzlich sah ich sie sehr schön an späthigem Dolomit von Bolton in Massachusetts, R : R′ = 73° 45′. An den horizontalen Streifen wurde R : $\underline{R}$ = 32° 53′ gemessen (berechnet 32° 46′). Da es sich beim Dolomit entweder um Krystalle mit rauher Oberfläche (Pfitschthal) oder um späthige Stücke (Bruck) handelt, liess sich bisher die zweite Kreisschnittsebene der doch wohl sicher secundären Lamellen nicht bestimmen.

Die Analyse mehrerer mit „Zillerthal“ etiquettirter Stufen zeigte, dass von den Rhomboëdern des Talk- und Chloritschiefers die einen Dolomit, die anderen Magnesit (Breunerit) sind, und nur die Dolomite wiesen jene Streifung nach —2R auf; auch sind ja am Eisenspath Lamellen nach —½R beobachtet und der Magnesit wird, wenn überhaupt, die letzteren Schiebungen eingehen. An Breunerit vom Zillerthal wurde gemessen R : R′ = 72° 36′ 0″; an Dolomit ebendaher, sowie von Traversella 73° 45′; am Breunerit von Hall ergab sich R : R′ = 72° 55′, seine Spaltflächen zeigen hier und da eine Art Fältelung um die längere Diagonale.

---

[1] Pogg. Ann. **63**. 1864. p. 154.

[2] Min. Mitth. **4**. 1882. p. 108.

[3] Dies. Jahrb. 1889. I. 248; hier ist die Bezeichnung Breunerit gewählt, es handelt sich aber nach Mügge's eigener Analyse offenbar um Dolomit.

Versuche, obige Lamellen nach —2R am Dolomit durch Pressung herzustellen, glückten nicht, sie liessen dagegen Translationen zu Stande kommen: Presst man ein Spaltungsrhomboëder zwischen zwei parallelen Flächen R in der Krystallpresse durch langsames, starkes Anziehen der Schraube, so zeigen die gepressten Flächen (häufig nur eine derselben) eine Streifung an der Polecke // der längeren Diagonale, ebenso die eine (selten beide) der beiden am Pol mit der gepressten Fläche zusammenstossenden (siehe Fig. 2). Auf der gepressten Fläche $(\bar{1}101)$ sind hier und da innerhalb des gestreiften Polzipfels kleine rhombenförmige, von Spaltungsrissen begrenzte Theile frei von Streifen geblieben, indem sie der Backe der Presse nicht anlagen oder indem hier kleine Theilchen beim Pressen abspalteten. Ausser der Streifung sieht man (Fig. 2) auf $(10\bar{1}1)$ oft eine scheinbare Umknickung des Polzipfels um die horizontale Diagonale in demselben Sinne und ähnlich wie am Kalkspath bei Schiebung nach $(\bar{1}012)$, während auf $(\bar{1}101)$ dieselbe scheinbare Umknickung mit ausspringendem Winkel bemerkbar ist.

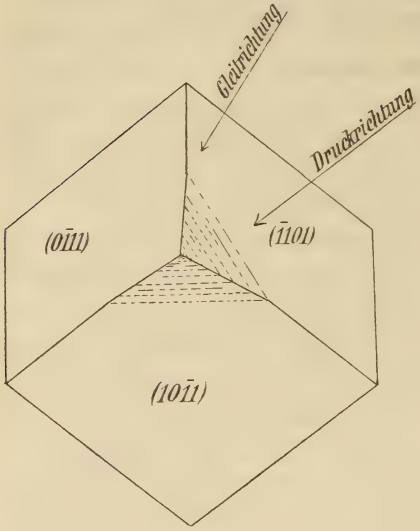


Fig. 2.

Das Reflexionsgoniometer zeigt einen mehr oder weniger continuirlichen Übergang der deformirten Flächentheile in die normalen. Als Maximalwinkel wurde an verschiedenen Spaltungsstückchen (Zillerthal) auf $(10\bar{1}1)$ gemessen: $2^0\,53'$, $3^0\,52'$, $4^0\,6'$, $4^0\,15'$, $4^0\,35'$, $6^0\,22'$, $7^0\,28'$, $8^0\,42'$, $12^0\,16'$, $13^0\,43'$; auf $(\bar{1}101)$ (hier wegen der Berührung mit der Presse schlechtere Reflexe) an 2 Stücken $4^0\,51'$ resp. $11^0\,44'$.

Bei Schiebung // $(\bar{2}021)$ würde sich, wenn $(10\bar{1}2)$ als zweite Kreisschnittsebene fungirte (an sich schon sehr unwahr-

scheinlich), der Winkel auf $(10\bar{1}1)$ zu $3^0\,17'$ (bei $K_2 = (10\bar{1}1)$ zu $32^0\,46'$) berechnen.

Die continuirliche Reflexreihe aber, deren schwankende Länge und das überaus häufige Fehlen jeder Deformation auf der dritten Rhomboëderfläche, sowie irgendwelcher optischen Störung (z. B. auch in Schliffen // $(\bar{1}2\bar{1}0)$) schliesst Schiebungen, sowie auch Verbiegungen vollständig aus. Was Verbiegungen irgendwelcher Art betrifft, so wäre es ja auch unerklärlich, dass solche bei künstlichem Druck, Schiebungen dagegen bei natürlichem Druck entstehen sollten. Translationen aber, durch natürlichen Druck entstanden, müssen uns hier verborgen bleiben, da entweder Krystalle mit sehr rauher Oberfläche (Zillerthal) oder jedwedem Druck entgangene Drusenkrystalle (Traversella) oder späthige Massen (zahlreiche Fundorte) vorliegen (frische Spaltungsflächen können ja keine Translationsstreifen zeigen).

Nun bemerkt man (besonders, wenn man das gepresste Stück mit vertical gestellter entsprechender Kante auf das Reflexionsgoniometer bringt), dass die Streifen von $(\bar{1}101)$ nach $(10\bar{1}1)$ übersetzen; es handelt sich also um Translationslamellen // $\{0001\}$. Sucht man mit einem Messer den kleinen deformirten Polzipfel von $(10\bar{1}1)$ abzubrechen, so spaltet er glatt // dem nicht deformirten Theil der Fläche $(10\bar{1}1)$ ab, indem eben die vorhergehende Deformation die Krystallstructur nicht im geringsten beeinflusst hat, vielmehr eine reine Gestaltsänderung repräsentirt (s. Fig. 3); $(10\bar{1}1) : (\bar{1}01\bar{1}) = 180^0\,1'\,30''$ gemessen. Der Polzipfel stellt mithin nur eine „Scheinfläche“ dar, ähnlich, wie sie Mügge an Gyps u. A. beschrieben hat. Bei rationaler Gleitfläche und Gleitrichtung muss man solchen Scheinflächen rationale, wenn auch complicirte Indices zuschreiben, falls man Raumgitterstructur annimmt.

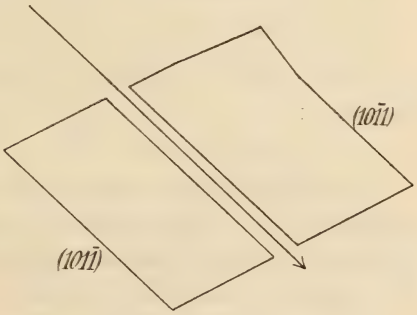


Fig. 3.

Die Translationsrichtung t ergiebt sich aus der Thatsache, dass eine der beiden nicht gepressten Spaltungsflächen meist nicht die geringste Streifung zeigt, als die Kante dieser zu $\{0001\}$; zeigt sie zuweilen Streifung, so hat eben auch in einer der beiden anderen gleichwerthigen Richtungen Gleitung stattgefunden. Es ist also $T = \{0001\}$, $t = [10\bar{1}1 : 0001]$. Diese Richtung t ergiebt sich auch aus Folgendem. Bezeichnen wir den Winkel der maximalen scheinbaren Flächenknickung auf $(\bar{1}101)$ mit ψ, auf $(10\bar{1}1)$ mit ψ', auf $(0\bar{1}11)$ mit ψ'', die Höhen der gleitenden Schichten mit h, die Verschiebung jeder Schicht gegenüber der benachbarten mit Δ, $\sphericalangle (10\bar{1}1) : (0001)$ mit φ, und nehmen an, dass die Translation der Schichten eine ideale Scheerung (im physikalischen Sinn) hervorbringt, so ist bei Gleitung $// [11\bar{2}2 : 0001]$:

$$\sin\psi = \frac{\Delta \sin\varphi}{\sqrt{h^2 + (\Delta + h \operatorname{ctg}\varphi)^2}}$$

$$\sin\psi' = \sin\psi'' = \frac{\Delta \sin 30 \sin\varphi}{\sqrt{h^2 + (\Delta \sin 30 + h \operatorname{ctg}\varphi)^2}}$$

bei Gleitung nach $[0\bar{1}11 : 0001]$

$$\sin\psi = \sin\psi' = \frac{\Delta \sin 60 \sin\varphi}{\sqrt{h^2 + (\Delta \sin 60 + h \operatorname{ctg}\varphi)^2}}$$

$$\sin\psi'' = 0.$$

Nun wurde, letzterem Fall entsprechend, an einem Stück gemessen:

$$\psi = 11^\circ 44', \qquad \psi' = 12^\circ 16', \qquad \psi'' = 0.$$

Derselben Translationen wie Dolomit ist auch der Magnesit (Zillerthal), der Eisenspath (Ivigtut) und anscheinend auch der Ankerit (Eisenerz, Steiermark), sowie der Mesitinspath (Traversella) fähig.

Es erscheint möglich, dass gewisse Biegungen am Kalkspath auf analogen Translationen beruhen, ist aber wegen der bei Pressung auftretenden Schiebungen kaum zu constatiren.

Legt man den einfachen Carbonaten $CaCO_3$, $MgCO_3$, $FeCO_3$ das für rhomboëdrische Substanzen einzig mögliche Raumgitter bei und denkt sich das Elementarparallelepiped identisch mit dem Spaltungsrhomboëder, so stellen die Spal-

tungsebenen Flächen grösster Reticulardichte dar und die Richtungen der Schiebung nach {$\bar{1}012$} Linien kleinsten Molekelabstandes, während in {0001} die Translationsrichtungen die dichtest besetzten sind. In den isomorphen Mischungen (von $MgCO_3$ und $FeCO_3$) würden dann mehr oder weniger Gitterknoten von Molecülen der verwandten Substanz besetzt sein. Was nun den Dolomit betrifft, so ist er durch Becke[1] den einfachen Carbonaten als tetartoëdrisch gegenübergestellt, und seine Unsymmetrie aus derjenigen eines Molecüls $CO_3MgCaCO_3$ abgeleitet worden. Vorher hatte Tschermak[2] sowohl am Dolomit wie am Magnesit auf Tetartoëdrie deutende Ätzfiguren beschrieben, während kürzlich Gaubert[3] — ebenfalls durch Ätzversuche — zu dem Schluss kam, reiner Dolomit wäre ebenso wie Calcit und Magnesit hemiëdrisch und alle 3 Körper zeigten nur zuweilen infolge von Beimischungen (Ankerit, Breunerit etc.) unsymmetrische Ätzfiguren; es ist aber nicht einzusehen, warum die Mischungen geringere Symmetrie haben sollen (abgesehen von resultirenden Inhomogenitäten, die aber doch keine Ätzfiguren von constanter unsymmetrischer Form wie am Dolomit zur Folge haben können).

Während die Tetartoëdrie des Dolomit ausser Zweifel zu stehen scheint, ist die Symmetrie des Magnesit offenbar noch nicht genügend aufgeklärt und wären hier Ätzversuche von grossem Interesse; sie würden eventuell auch entscheiden, ob die Tetartoëdrie des Dolomit seiner Structur oder seinem Gehalt an Magnesitmolecülen zuzuschreiben ist.

Vielleicht dürfen wir uns den Dolomit nach Art des Calcits und Magnesits aufgebaut denken, wobei im Allgemeinen (normaler Dolomit) in jeder Kantenrichtung des Elementarparallelepipedes {$10\bar{1}1$} die Gitterknoten abwechselnd mit einer Molekel $CaCO_3$ und einer Molekel $MgCO_3$ besetzt sind (Fig. 4 u. 5). Es erhellt, dass nun gerade die Gleitflächen {$\bar{2}021$} (also auch die Gleitrichtungen) nur Molekeln je einer Art enthalten und es erscheint begreiflich, warum

---

[1] Min. Mitth. **11**. 1890. p. 250; s. auch Fock, Zeitschr. f. Kryst. **20**. 1892. p. 82.

[2] Min. Mitth. **4**. 1882. p. 112.

[3] Bull. d. l. Soc. Franç. d. Min. **24**. 1901. p. 326.

gerade nur am Dolomit nicht {$\bar{1}012$}, sondern {$\bar{2}021$} als erste Kreisschnittsebene fungirt.

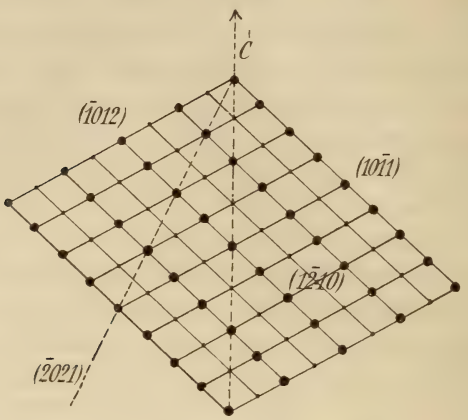


Fig. 4. • = $CaCO_3$, · = $MgCO_3$.

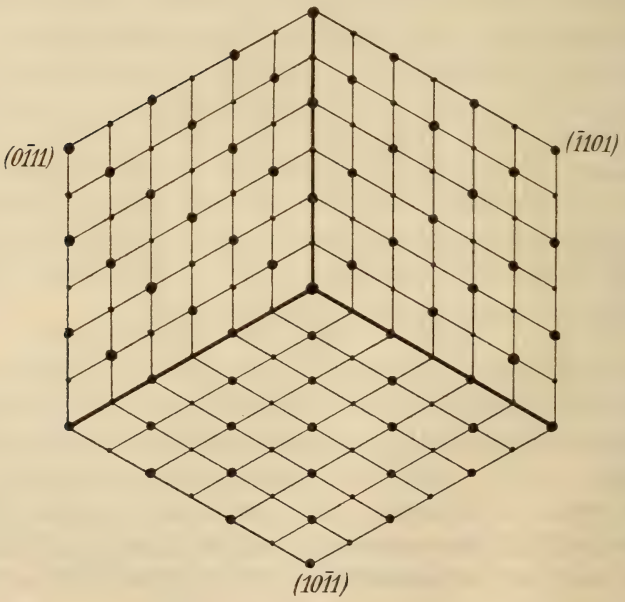


Fig. 5. • = $CaCO_3$, · = $MgCO_3$.

Auch die Translationsebenen (mithin auch die Richtungen t) enthalten dann nur entweder $CaCO_3$-Molekeln oder solche von $MgCO_3$ (s. Fig. 5).

Reguläre Haloïdsalze.

Translationen.

Es schien von Interesse, einmal eine grössere Reihe chemisch analoger Körper auf ihre Translationsfähigkeit zu untersuchen; die regulären Haloïdsalze der Alkalien sind hierzu besonders geeignet, denn die Krystalle sind z. Th. leicht zu erhalten[1], durchsichtig, optisch isotrop, vielfach gut spaltbar und überdies sind bereits an Na Cl und K Cl durch Mügge (dies. Jahrb. 1898. I. 138) Translationen nachgewiesen. Schliesslich werden Beziehungen zwischen Gleitungselementen und Structur noch am ehesten bei regulären Körpern erkannt werden; hier sind für jedes der 3 möglichen Raumgitter sämmtliche relativen Entfernungen der Gitterknoten bekannt, hier decken sich ja auch die 3 einzig beobachteten Spaltungsebenen mit den Flächen grösster Reticulardichte.

Ein Theil der Haloïdsalze musste wegen der Unbeständigkeit bei gewöhnlicher Temperatur ausgeschlossen werden. So erhält man z. B. durch Abkühlen einer bei etwa 70° gesättigten Lösung von Na Br auf 35° kleine Würfel, die sich dann nach schnellem Abgiessen der Lösung unter Erhaltung der Form in ein Aggregat des monoklinen Hydrates $NaBr \cdot 2H_2O$ umwandeln. Analoge Hydrate sind auch von einigen der anderen Salze bei verschiedenen Temperaturen erhalten worden; vielleicht gehören hierher auch die unterhalb —18° resp. —11° beständigen Hydrate der Salzsäure ($HCl \cdot 2H_2O$) resp. der Bromwasserstoffsäure ($HBr \cdot 2H_2O$). Die Tabelle p. 146 mag einen Überblick geben.

Unter den regulären Körpern wurden nur das theure Cs Cl und das zerfliessliche Li Cl ausgeschlossen.

Es zeigte sich, dass die geprüften Substanzen nach ihren Translationen in 2 Gruppen zerfallen, welche jedoch nicht mit der Natrium- resp. Kaliumreihe des periodischen Systems identisch sind.

[1] Über Krystallisationsbedingungen vergl. Retgers, Zeitschr. f. phys. Chemie. 9. 1892. p. 267.

Krystallisation aus wässeriger Lösung bei 20° C.	Symmetrie	Bemerkungen
Li Cl	regulär	zerfliessl., b. tieferer Temperat.
Li Br	?	Li Cl . $2H_2O$ monoklin.
Na Fl, Na Cl	regulär	
Na Br . $2H_2O$, Na J . $2H_2O$	monoklin	zerfliessl., b. höherer Temperat.
NH_4Fl	?	Na Br resp. Na J regulär.
NH_4Cl, NH_4Br, NH_4J . .	regulär	
K Fl . $2H_2O$	monoklin	zerfliesslich.
K Cl, K Br, K J	regulär	
Rb Cl	„	
Rb Br	?	
Rb F	?	
Cs Cl	regulär	

I. Gruppe: Na Cl, K Cl, K Br, K J, Rb Cl, NH_4J.

Mügge (l. c.) hat nachgewiesen, dass Na Cl und K Cl Translationen nach {101} in der Richtung [111 : 1$\bar{1}$1] eingehen können. An Steinsalzoktaëdern von etwa 4 mm Kantenlänge, gewonnen aus harnstoffhaltiger Lösung, erhielt ich durch Pressung einzelne Translationsstreifen // der Höhenlinie von {111}, wie es zu erwarten war. Die infolge der Reibung längs den Gleitflächen auftretenden elastischen Deformationen, welche man durch die zu T senkrechte Spaltungsebene {100} sowohl makroskopisch an der veränderten Brechung, als auch mikroskopisch an der entstandenen Anisotropie erkennt, sind wegen des schrägen Einfallens der Gleitflächen an den Oktaëdern ebensowenig wahrzunehmen wie an den 45° zu T geneigten Würfelflächen.

Diese Translationen lassen sich auch an Spaltungsstücken des im Handel befindlichen K Br und K J deutlich erzeugen. Auch hier erkennt man, mit blossem Auge durch die 4 nicht gepressten Würfelflächen blickend, diagonale Schichten von abweichendem Brechungsexponenten, ohne dass auf diesen Flächen Translationsstreifung vorhanden wäre. Zwischen gekreuzten Nicols zeigen diese Schichten Doppelbrechung, // der Längsrichtung der Streifen liegt meist a, wie bei Na Cl und K Cl. Die Schlagfigur entspricht ebenfalls derjenigen dieser Salze. Durch Pressen zwischen (001) und (00$\bar{1}$),

was ein Aufreissen[1] zur Folge hat, werden KBr und KJ ebenso wie KCl im Gegensatz zu NaCl optisch positiv.

Ein Unterschied in der Leichtigkeit der Gleitung bei den 3 Kalisalzen konnte nicht constatirt werden, irgendwelche Messungen scheinen vorläufig bei diesen Vorgängen kaum möglich.

RbCl krystallisirt aus wässeriger Lösung in kleinen Würfeln von etwa 2 mm Kantenlänge, zuweilen combinirt mit {111}. Es spaltet gut nach {100}. Gepresst zwischen (001) und (00$\bar{1}$) zeigt es auf allen Würfelflächen Translationsstreifung // den horizontalen Kanten; im durchfallenden Licht sieht man auch hier mit blossem Auge Schichten {110} von abweichender Brechung. Eine angeschliffene Fläche (110) zeigte nach Pressung zwischen (001) und (00$\bar{1}$) schräge Streifung // den Tracen von (101) und (011). Durch Stich $\perp$ {001} entstehen 4 diagonal ausstrahlende doppelbrechende Streifen parallel deren Längsrichtung a.

Es ist also auch hier T = {110}, t = [111 : 1$\bar{1}$1]. Durch Druck $\perp$ {100} wird die Substanz zu einem negativ einaxigen Krystall elastisch deformit analog NaCl.

NH_4J gehört ebenfalls in diese Gruppe, im Gegensatz zur Kaliverbindung und den unten zu beschreibenden anderen Ammoniumsalzen. Aus harnstoffhaltiger Lösung krystallisirt es in Würfeln (etwa 3 mm Kantenlänge), ebenso aus schwach Fe_2Cl_6-haltiger, unter letzterer Bedingung bildet es z. Th. Zwillinge nach {111}; aus Fe_2Cl_6-reichen Lösungen scheiden sich Oktaëder hier und da mit kleinem {100} aus. Jodreiche Lösungen liefern Krystalle, die durch Lösungseinschlüsse gelb bis braun gefärbt sind, ähnlich wie die jüngst von Sommerfeldt (dies. Jahrb. 1902. II. 59) als „adsorptionsartige Mischkrystalle“ beschriebenen KJ-Würfel.

NH_4J spaltet gut nach {100} und zeigt nach Druck $\perp$ {100} optisch positives Verhalten (wie Sylvin). Es zeigt bei Pressung dieselben Translationserscheinungen wie die vorhergehenden Körper, doch ist es merklich plastischer. Zufällig erhaltene leistenförmige Würfel sind besonders biegsam; die Gestaltsänderungen gehen offenbar unter Glei-

[1] Mügge, l. c. p. 138. Fig.

tungen nach T // t und unter Biegungen um f ⊥ t in T vor sich. Durch Aufpressen eines Stäbchens auf eine Fläche (001) // [100] erhält man zu beiden Seiten der Rille einige wenige Translationsstreifen nach (011) und (0$\bar{1}$1). Ihre geringe Zahl ist nicht etwa beweisend für grosse gleitende Reibung, im Gegentheil; wir haben uns die Rille durch Absinken vieler dünner Schichten (011) und (0$\bar{1}$1) entstanden zu denken derart, dass der Unterschied des Gleitungsbetrages je zweier benachbarter Schichten äusserst gering und daher nicht als Translationsstreifen zu erkennen ist. Nur an der Grenze einer inhomogenen Partie wird die Translation naturgemäss mit einem grösseren Gleitungsbetrage scharf einsetzen und als Streifen erscheinen. T = {110}, t = [111 : 1$\bar{1}$1].

II. Gruppe: Na Fl, NH_4Cl, NH_4Br.

Na Fl krystallisirte schwierig aus wässeriger Lösung in sehr kleinen Oktaëdern (Kantenlänge unter 1 mm), die zuweilen mit {100} combinirt sind; ausserdem sind die Flächen {111} an den Ecken convex, diese Partien entsprechen ungefähr {311} und {533}. Die Spaltbarkeit nach {100} ist gut.

Durch Pressen entstehen auf {111} Streifen // den Kanten [111 : 1$\bar{1}$1] ohne irgendwie sichtbare optische Deformation. Danach wäre wahrscheinlich T entweder = {111} oder = {110}.

Auf Spaltungsflächen erhält man durch Stechen mit einer feinen Nadel 4 etwas verwaschene, vom Stichpunkt ausstrahlende, schwach doppelbrechende Streifen, welche den Spaltungstracen parallel laufen; // ihrer Längsrichtung a. Da für piezo-optische Erscheinungen die Richtungen [001] Axen der Isotropie sind, müssen wir diese Streifen auf die mit der Translation verbundene Reibung zurückführen und ihre Richtungen als Tracen der Ebenen T auffassen. Es ist also T = {110}. Die infolge der gleitenden Reibung längs T entstandenen elastischen Deformationen lassen sich als in der Richtung t stattfindende Schwingungen betrachten; diese werden nur solche Strahlen merklich beeinflussen, von deren Schwingungsazimuten eines mit t zusammenfällt, und es müssen die Schwingungsrichtungen der beiden polarisirt austretenden Strahlenbüschel // resp. ⊥ t liegen. So ergiebt sich denn t = [001]. Na Fl besitzt also zwar dieselbe Translationsebene

wie NaCl und die Kalisalze, die Gleitrichtung aber ist nicht die längere, sondern die kürzere Diagonale der Rhombendodekaëderfläche.

Im Folgenden werden wir dieselben Verhältnisse weit genauer an den grösseren Krystallen von NH_4Cl und NH_4Br studiren. Diese beiden Substanzen verhalten sich so ähnlich, dass sie hinsichtlich der Translationen als eines beschrieben werden sollen.

Salmiak, der aus reiner wässeriger Lösung in ikositetraëdrischen (und plagiëdrischen?) Wachsthumsformen krystallisirt, bildet nach Zusatz von Harnstoff oder auch von Fe_2Cl_6 Würfel (in letzterem Fall Mischkrystalle). Seine Formbeeinflussung durch Carbamid ist durch Geiger[1] und Winckler[2] besprochen worden (sie war schon Romé de l'Isle bekannt). Setzt man ausser $CO(NH_2)_2$ noch HCl zu, so entstehen Würfel mit Ikositetraëder- und Plagiëderflächen in meist unregelmässiger Vertheilung, während die Mischkrystalle nach Zusatz von HCl rundliche Ikositetraëderflächen in einer regelmässigen, eigenthümlichen Vertheilung[3] zeigen.

Ich benutzte aus $CO(NH_2)_2$-haltiger Lösung gewonnene klare, optisch isotrope Würfel von NH_4Cl und NH_4Br, die bis 5 mm Kantenlänge besassen. Sie spalten schlecht nach {100}, nicht — wie in manchen Büchern für Salmiak angegeben — nach {111}.

Mügge (l. c.) hat an Salmiakkrystallen vom Vesuv Translationsversuche angestellt — infolge des schlechten Materials ohne sicheres Resultat; seine Vermuthung, dass $T = \{100\}$, wird sich im Folgenden als nicht zutreffend erweisen.

Presst man einen Würfel mit der Ecke $\{\bar{1}00, 0\bar{1}0, 00\bar{1}\}$ auf eine feste Unterlage, wobei $(00\bar{1})$ nur wenig gegen letztere geneigt ist, so tritt eine scheinbare Aufwärtsbiegung der Flächen (001) und $(00\bar{1})$ um $[1\bar{1}0]$ ein. Der scheinbar geknickte dreieckige Flächentheil, der an der Ecke $\{001, \bar{1}00, 0\bar{1}0\}$ resp. $\{00\bar{1}, \bar{1}00, 0\bar{1}0\}$ liegt, zeigt feine, nicht sehr zahlreiche Streifen $// [1\bar{1}0]$ (s. Fig. 7), während $(0\bar{1}0)$ und $(\bar{1}00)$ durchaus frei von Streifen sind.

[1] Repertor. d. Pharmac. **13**. 1822. p. 422.

[2] Ebenda. **67**. 1839. p. 155.

[3] Verf. beabsichtigt über dieselben in einer anderen Arbeit zu berichten.

Zwischen gekreuzten Nicols sieht man auf allen Flächen doppelbrechende Streifen // den Würfelkanten; // ihrer Längsrichtung liegt wohl meist a, häufig aber auch c; an der deformirten Ecke halten sie unbeeinflusst die alte Richtung ein (s. auf $0\bar{1}0$, Fig. 6). Dieses Verhalten schliesst wirkliche Biegung um $[1\bar{1}0]$ aus, es muss sich um Gleitungen nach $\{110\}$ handeln. Schiebung nach $\{110\}$ ist aber bei plagiëdrischen Körpern ebenso unmöglich wie bei regulär holoëdrischen, denn Gleitungen sind centrisch symmetrische Vorgänge, weil Gleitung irgend einer Molecülschicht A in der Richtung r gleichbedeutend ist mit Gleitung der benachbarten Schicht B in der Richtung —r. Es sind also hier höchstens 11 Symmetriegruppen zu unterscheiden, $\{110\}$ wird bei plagiëdrischen Körpern Symmetrieebene und die Gleitung nach einer solchen kann keine bestimmte neue Gleichgewichtslage anstreben; es ist vielmehr $s = \frac{p}{f \cdot \eta}$, wo p die Kraft, s die Gleitstrecke, f die Fläche der gleitenden Schicht und η der betreffende Reibungscoëfficient ist (der Vorgang ist so gedacht, dass f während desselben constant bleibt).

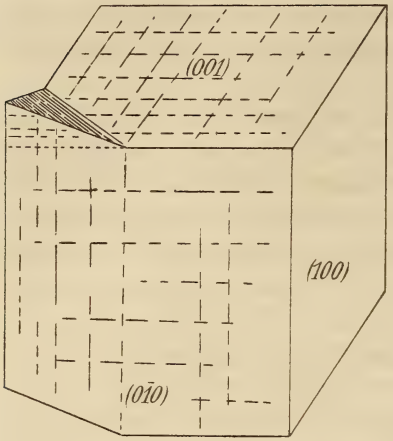


Fig. 6.

In der That kann man den einspringenden Winkel auf (001) durch Druckänderung variiren lassen. Es ist also $T = \{110\}$, $t = [001]$. Bei besserer Spaltbarkeit der Substanz würde man also nach der Deformation glatt // (001) hindurchspalten können (vergl. oben Dolomit). Die doppelbrechenden Streifen, elastische Nachwirkungen der längs T auftretenden Reibung, können naturgemäss nur parallel den Würfelkanten, niemals diagonal hinziehen, auch darf man beim Hindurchsehen durch eine Würfelfläche keine diagonalen Schichten von abweichendem Brechungsindex erwarten.

Bei Pressung // [1$\bar{1}$0] geht der Würfel in ein rhombisches Prisma, (001) = A B C D (s. Fig. 7) in den Rhombus A′ B′ C′ D′ über. Von den bereits bei dem ersten schwachen Druck entstandenen doppelbrechenden Streifen auf (001) (in der Figur gestrichelt) werden bei fortgesetztem Druck nur diejenigen desorientirt, welche ausserhalb des Quadrats A′ B′ C″ D″ lagen, sie löschen jedoch parallel ihren ursprünglichen Richtungen aus (in der Figur durch die Strichelung markirt), die innerhalb des Quadrats liegenden haben keinerlei Richtungsänderungen erfahren, während die auf einem Wachswürfel eingravirten Quadrate bei analoger Pressung sämmtlich zu Rhomben werden.

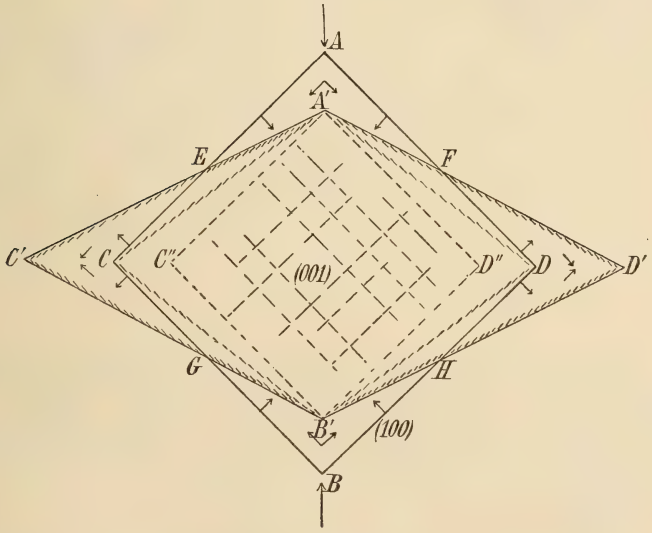


Fig. 7.

Es haben eben an unseren Krystallen Gleitungen nach (101), ($\bar{1}$01), (011), (0$\bar{1}$1) // [010] resp. [100] stattgefunden (s. die Pfeile in Fig. 7).

Sticht man mit einer Nadel auf (001), so entstehen doppelbrechende Streifen, die // den Kanten durch den Stichpunkt laufen, sowie zwei Systeme diagonaler Translationsstreifen (s. Fig. 8); letztere entsprechen verticalen Gleitungen nach den 4 verticalen Flächen {110}, erstere horizontalen Gleitungen nach den geneigten Flächen {110}. Diese letzteren Gleitungen haben auch die an den oberen Kanten der verti-

calen Würfelflächen sichtbaren schräg gestreiften Zapfen hervorgerufen (Fig. 8). Auf (00$\bar{1}$) ist eine kleine vierseitige Pyramide herausgepresst; ihre Flächen, die von der Lage {h h l}, sind Scheinflächen, bestehend aus den Schichtenköpfen der 4 durch den Stich abwärts gedrängten verticalen {110}, wie es auch die Translationsstreifung verräth (s. Fig. 9).

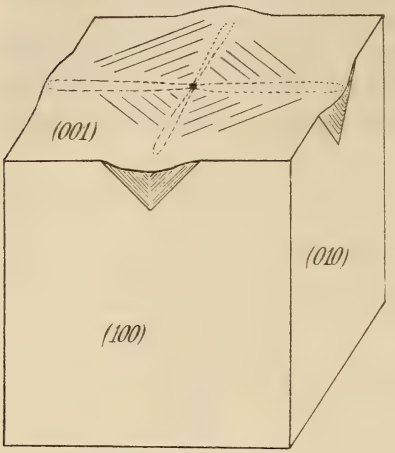


Fig. 8.

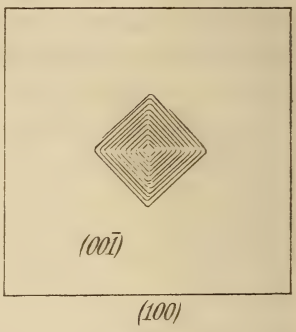


Fig. 9.

Die Lage von T und t ist an NH_4Cl und NH_4Br nach Obigem derart, dass — zumal bei den offenbar kleinen Gestaltsmoduln — leichte Tordirbarkeit um [001] zu erwarten ist; dies ist auch zutreffend, leistenförmige Würfel lassen sich gut drillen.

Die Substanz verhält sich bei Torsion um [001] offenbar wie ein Bündel von Drähten, die bei Drillung des Bündels einzeln tordirt werden, aneinander hingleiten und sich umeinander herum winden. In unserem Fall sind es zahllose feine, vierseitige Prismen, die längs ihren 4 Seitenflächen (110, 1$\bar{1}$0, $\bar{1}$10, $\bar{1}\bar{1}$0) // [001] gleiten und sich biegen um f $\perp$ t in T. Der Vorgang spielt sich natürlich jenseits der Elasticitätsgrenze ab.

Die „Eisensalmiakwürfel“ zeigen zwar nach einem Stich oder sonstiger Beanspruchung auf Druck ebenfalls doppelbrechende Streifen, lassen im Übrigen aber nichts von Gleitungen erkennen.

Es schien interessant, von NH_4Br und KBr, die ja nach Obigem nicht die gleichen Translationsrichtungen aufweisen, Mischkrystalle[1] herzustellen und diese zu prüfen. Sie enthielten 76,7 % KBr, 23,3 % NH_4Br; die kleinen Würfel spalten nach {100}, sind recht spröde und zeigen doppelbrechende Flecken und Streifen, // oder 45° zu den Würfelkanten laufend, mit theils gerader, theils undulöser Auslöschung; stellenweise ist deutlich Schichtung zu bemerken. Nach Pressung // [001] zeigen sie auf den verticalen Würfelflächen diagonale doppelbrechende Streifen. Sie ähneln also mehr der überwiegenden Componente, doch sind sie, wie gesagt, nicht homogen. Das andere Ende der Mischungsreihe wurde wegen der geringen Löslichkeit von KBr in NH_4Br nicht untersucht.

Königsberg i. Pr., Mineralog.-geol. Institut.

[1] Fock, Zeitschr. f. Kryst. 1897. **28**. 357.

Mineralogie.

Krystallographie. Krystallphysik.

C. Viola: La legge degli indici razionali semplici e i cristalli liquidi. (Processi verbali d. Soc. tosc. di scienze naturali. Pisa. 17. März 1901. 17 p.)

Verf. theilt über den Inhalt seines Aufsatzes folgende Zusammenfassung mit:

Das Grundgesetz der Krystalle wurde zum ersten Mal von Haüy aufgestellt auf Grund einer speciellen Theorie über die Structur der Krystalle in Verbindung mit deren Spaltbarkeit. Um die Willkürlichkeit zu beseitigen, die mit dem Begriff der rationalen Indices zusammenhängt, führte Haüy die Bedingung ein, dass die Indices, die nach Haüy an den Krystallen beobachtet werden, einfache Zahlen sein müssen.

In der Folge wurde von Bernhardi, Weiss und Möbius das Gesetz der einfachen rationalen Indices in die identische Form des Zonengesetzes übergeführt, und in der Übereinstimmung der beobachteten und der aus dem Haüy'schen Gesetze abgeleiteten möglichen Symmetrien hatte man eine indirecte Bestätigung dieses Gesetzes.

Aber die Flächen der Krystalle führen nie auf einfache rationale Indices ohne Correction ihrer Lage und damit wird das Gesetz von Haüy ein Axiom als Consequenz der homogenen Structur. — Die Formen der festen Krystalle nähern sich oft den einfachen rationalen Polyëdern bedeutend und sogar sehr bedeutend, also müssen diese der mathematische Ausdruck einer vollkommenen homogenen Structur sein. Dieses Postulat fand seine Bestätigung in den möglichen Symmetrien der Krystalle, die man in derselben Weise aus dem Gesetz von Haüy, wie auch aus der Theorie der Structur ableiten kann.

Alsdann wurde gezeigt, dass die an den Krystallen beobachteten möglichen Symmetrien von der Structur und vom Haüy'schen Gesetze unabhängig sind. Damit verlieren beide die einzige Stütze, von der sie gehalten werden. Dazu kommt, dass die an den Krystallen beobachteten physikalischen Erscheinungen in derselben Weise auch

an Flüssigkeiten und selbst an Gasen wahrgenommen werden können, wo die für die festen Krystalle angenommene Structur nicht zulässig ist. **Max Bauer.**

Fr. Wallerant: De la symétrie apparente dans les cristaux. (Compt. rend. **132**. p. 178—180. 1901.)

Da das Jodsilber nach seinen Winkelverhältnissen ($a : c = \sqrt{2} : \sqrt{3}$ ca.) und seiner Zwillingsbildung (nach Flächen, welche dem Rhombendodekaëder entsprechen) pseudoregulär ist, soll seine Symmetrieaxe nicht 6-, sondern nur 3zählig sein. Es soll dies auch daraus hervorgehen, dass es bei 146°, ohne trüb zu werden, regulär wird, indem das rhomboëdrische Gitter dann ein cubisches wird. Der (als monoklin betrachtete) Rutil soll keine 4zählige, dagegen eine „quasiternäre" Axe haben, welche mit der jetzt als 2zählig betrachteten zusammenfällt. Es ergiebt sich dies nach Verf. aus seiner regelmässigen Verwachsung mit Eisenglanz, Glimmer etc. Da Ähnliches in zahlreichen Fällen zutreffen soll, wird es für nöthig erachtet, den Begriff der „scheinbaren Symmetrieaxe" (axe de symétrie apparente) einzuführen; bei Drehung um eine solche Axe kommt eine Netzebene (oder eine Reihe des Netzes) mit einer anderen zur Deckung, ohne dass das ganze Netz selbst zur Deckung gelangt, gleichzeitig soll dabei die complexe Partikel in symmetrischen Richtungen gleichartige Wirkungen ausüben, was daran zu erkennen sein soll, dass solche Richtungen „Gruppirungsaxen" sind. **O. Mügge.**

S. L. Penfield: The stereographic projection and its possibilities, from a graphical standpoint. (Amer. Journ. of Sc. **11**. p. 2—24 u. 115—144. 1901. Hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **35**. 1902. p. 1—24. Bearbeit von K. Stöckl.)

Zur Herstellung von stereographischen Projectionen hat Verf. Protractoren construirt, die, für einen bestimmten Maassstab eingerichtet, eine schnelle und genaue Festlegung der Projectionspunkte ermöglichen. Weiterhin wird empfohlen, sich der graphischen, an Stelle der rechnerischen Bestimmung sphärischer Dreiecke zu bedienen, wenn, wie bekanntlich, oft in Fällen der praktischen Krystallographie, es nicht auf äusserste Genauigkeit ankommt. Die einfachen Mittel und Wege hierfür werden übersichtlich auseinandergesetzt.

Die Einzelheiten der sehr beachtenswerthen Auseinandersetzungen Penfield's entziehen sich der Wiedergabe im Rahmen eines Referates und sei deshalb auf das Original verwiesen. **F. Rinne.**

A. F. Rogers: A list of minerals arranged according to the thirty-two crystal classes. (School of mines Quarterly. **23**. 1901. p. 79—97.)

Nach einer Zusammenstellung in parallelen Columnen der Namen der 32 Krystallclassen, wie sie von Groth, Liebisch, Lewis, Dana und Moses vorgeschlagen worden sind und der von ihm selbst aufgestellten, giebt Verf. eine specielle Projection der allgemeinsten, die Classe charakterisirenden Form und darunter ein Verzeichniss der dahin gehörigen Mineralien. Am Ende der Listen für jedes einzelne Krystallsystem sind die dahin zu rechnenden Mineralien aufgeführt, von denen die Zugehörigkeit zu einer Classe noch nicht bekannt ist. **W. S. Bayley.**

Alfred Harker: On a Question relative to Extinction-angles in Rock-slices. (Min. Mag. **13**. No. 59. p. 66—68. London 1901.)

Verf. untersucht das Maass der Abweichung von der geraden Auslöschung bei Schnitten rhombischer Krystalle, die unter irgend einem Winkel gegen eine optische Mittellinie orientirt sind. Es stellt sich heraus, dass, falls die Lage des Schnittss nur wenig von der Parallelität mit der optischen Mittellinie abweicht, kaum eine Änderung der parallelen Auslöschung zu bemerken ist, ausgenommen den Fall, in welchem der Winkel der optischen Axen selbst sehr gross ist. Eine Tabelle giebt die Grösse der Auslöschungsschiefe für Schnitte, die mit der Mittellinie Winkel von 1—30° bilden, bei Grössen des Axenwinkels 2 V von 20—170°.

K. Busz.

F. Beckmann: Über Spectrallampen. (Zeitschr. f. physikal. Chem. **34**. p. 593—611. 1900; **35**. p. 443—458 u. 652—660. 1900.)

Es werden hier verschiedene Spectrallampen beschrieben, bei denen der die Flamme färbende Stoff durch Zerstäubung vermittelst poröser Körper und Druckluft der Flamme zugeführt wird und die in ihrer Wirkung von keiner anderen Lampe erreicht werden. Wegen der Vorrichtungen hierzu und der Construction der Lampen muss auf die Abhandlungen verwiesen werden. **R. Brauns.**

G. Tammann: Über die sogenannten flüssigen Krystalle. (Ann. d. Physik. IV. Folge. **4**. p. 524—530. 1901.)

O. Lehmann: Flüssige Krystalle, Entgegnung auf die Bemerkungen des Herrn G. Tammann. (Ibid. **5**. p. 236—239. 1901.)

G. Tammann meint, man könne die trüben Schmelzen des p-Azoxyanisols und p-Azoxyphenetols, die man aus vollkommen klaren Krystallen erhält und die O. Lehmann für flüssige Krystalle erklärt hat, als Emulsionen eines braunen Reductionsproductes, das sich bei der Darstellung jener Stoffe aus den Estern des p-Nitrophenols in reichlicher Menge bildet, in den Schmelzen jener Stoffe betrachten und die klaren Krystalle als Lösungen jenes braunen Reductionsproductes in den Krystallen. Man hätte es dann hier mit dem bisher nicht bekannten Fall, dass sich ein fremder Stoff in den festen Krystallen eines anderen Stoffes reichlicher löst als in ihrer

Schmelze, zu thun und die Schmelze bestände aus zwei flüssigen Phasen, hauptsächlich aus einer verdünnten Lösung des braunen Stoffes in viel p-Azoxyanisol und aus einer Lösung dieses im braunen Stoff.

Gegenüber dieser Auffassung hält O. Lehmann an der seinigen fest und führt, unter Hinweis auf seine letzte Abhandlung (dies. Jahrb. 1901. II. -338-), folgende Gründe dagegen an:

1. Die trübe Flüssigkeit kann nicht ein Gemisch zweier Flüssigkeiten sein, weil die doppelbrechenden Tropfen in der klaren Flüssigkeit Oberflächenspannung zeigen.

2. Tröpfchen einer zweiten Flüssigkeit können die Doppelbrechung nicht bedingen, weil deutliche Auslöschungsrichtungen vorhanden sind.

3. Kryställchen einer dritten Substanz, die etwa neben den Tröpfchen sich ausgeschieden hätten, können diese Auslöschungsrichtungen nicht bedingen, weil der durch die Interferenzfarbe sich kundgebende Gangunterschied der durch Doppelbrechung entstandenen Strahlen der Schichtdicke der doppelbrechenden Flüssigkeit proportional ist.

4. Dass beim Verschieben des Deckglases sich die Vertheilung der hellen und dunklen Felder nicht ändert, erklärt sich durch das Haften der dem Glase anliegenden Molecüle an der Glasfläche, nach welchen sich die übrigen orientiren; ebenso wird auch bei heftiger Bewegung der Flüssigkeit keine erhebliche Störung der Doppelbrechung erzeugt, weil die gestörte Molecularanordnung sich fast momentan wieder herstellt.

R. Brauns.

Einzelne Mineralien.

A. Lacroix: Sur l'origine de l'or de Madagascar. (Compt. rend. 132. p. 180—182. 1901 u. Bull. soc. franç. de min. 23. p. 243—248.)

Das bisher auf Madagascar gewonnene Gold stammt aus Quarzgängen im Gneiss des Centralmassivs. Da aber das Gold in den Alluvionen nahezu aller Gneissgebiete vorkommt, scheint es nöthig, auch die Möglichkeit von Vorkommen in anderen Gebieten in Erwägung zu ziehen. In der That hat man Goldmassen (die grössten 450 g schwer) auch in Laterit auf unzweifelhaft ursprünglicher Lagerstätte ausserhalb jener Quarzgänge gefunden, ferner erscheint es am Mandraty-Fluss in einem der sehr verbreiteten und z. Th. auf Eisen abgebauten magnetitführenden Quarzite, ferner als Einschluss in allen Gemengtheilen eines durchaus pyritfreien granitischen Biotitgneisses, und zwar in Tausenden von höchst mikroskopischen (0,001 mm) Kryställchen, welche ähnlich wie Flüssigkeitseinschlüsse in ihnen angeordnet sind. Danach wird es für wahrscheinlich gehalten, dass auch die bisher allein abgebauten Goldquarzgänge der Insel mit Granit genetisch zusammenhängen, und es werden eine Reihe anderer Vorkommen namhaft gemacht, in welchen das Gold ebenfalls als primärer Gemengtheil gneissiger oder granitischer Gesteine erscheint.

O. Mügge.

J. H. van't Hoff und Mitarbeiter: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Stassfurter Salzlagers. (Vergl. dies. Jahrb. 1898. II. -380- und 1901. I. -6-.)

XVI. Das Magnesiumkaliumsulfatfünfviertelhydrat. Von J. H. van't Hoff und N. Kassatkin. (Sitz.-Ber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1899. **52**. p. 951—953.)

XVII. Eine Beziehung in der Zusammensetzung der bei 25° an Chlornatrium und Chlorkalium gesättigten Lösungen. Von Harold A. Wilson. (Ebenda p. 954—955.)

XVIII. Gyps und Anhydrit. 1. Das Halbhydrat von schwefelsaurem Kalk. $CaSO_4 . \frac{1}{2}H_2O$. Von J. H. van't Hoff und E. F. Armstrong. (Ebenda. 1900. **28**. p. 559—576.)

XIX. Die Maximaltensionen der Lösungen von den Chloriden und Sulfaten des Magnesiums und Kaliums bei gleichzeitiger Sättigung an Chlornatrium bei 25° und das Auftreten von Kainit bei dieser Temperatur. Von J. H. van't Hoff und H. v. Euler-Chelpin. (Ebenda. 1900. **46**. p. 1018—1022.)

XX. Die Bildung von Syngenit bei 25°. Von J. H. van't Hoff und Harold A. Wilson. (Ebenda. 1900. **52**. p. 1142—1149.)

XXI. Die Bildung von Kainit bei 25°. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer. (Ebenda. 1901. **19**. p. 420—427.)

XXII. Gyps und Anhydrit. 2. Der lösliche Anhydrit. Von J. H. van't Hoff, W. Hinrichsen und F. Weigert. (Ebenda. 1901. **25**. p. 570—578.)

XXIII. Das Auftreten von Kieserit bei 25°. Abschluss und Zusammenfassung der bei Sättigung an Chlornatrium bei 25° und Anwesenheit der Chloride und Sulfate von Magnesium und Kalium erhaltenen Resultate. Von J. H. van't Hoff, W. Meyerhoffer und Norman Smith. (Ebenda. 1901. **42**. p. 1034—1044.)

XXIV. Gyps und Anhydrit. 3. Der natürliche Anhydrit und dessen Auftreten bei 25°. Von J. H. van't Hoff und F. Weigert. (Ebenda. 1901. **48**. p. 1140—1148.)

XVI. Zur Beurtheilung der Bildungsverhältnisse des in den Salzlagern vorkommenden Minerals Langbeinit $(SO_4)_3Mg_2K_2$, das seiner Zusammensetzung entsprechend als Product der völligen Entwässerung von zwei Molecülen Magnesiumsulfat und einem Molecül Kaliumsulfat aufzufassen ist, haben die Verf. die stufenweise Entwässerung dieser Salzmischung verfolgt. In dieser Hinsicht war schon bekannt, dass zunächst oberhalb — 3° ein erstes Wassermolecül unter Bildung von Schönit abgespalten wird (dies. Jahrb. 1895. I. -272-), es erfolgt dann bei 41° Verlust von zwei Wassermolecülen seitens des Schönit unter Bildung von Leonit (dies. Jahrb. 1901. I. -6-), schliesslich verliert bei 47,2° das Magnesiumsulfat ein Wassermolecül (dies. Jahrb. 1895. I. -272-) und es entsteht:

$$MgSO_4 . 6H_2O + (SO_4)_2MgK_2 . 4H_2O.$$

Von dieser Entwässerungsstufe ausgehend, haben die Verf. den weiteren Weg bis zum Langbeinit verfolgt und sind dabei auf ein bis jetzt unbekanntes Zwischenproduct gestossen, das sich als ein eigenthümliches Doppelsalz von der Zusammensetzung $(SO_4)_5Mg_4K_2 . 5H_2O$ herausgestellt hat, das dem auf dem Wege zur Kieseritbildung (dies. Jahrb. 1901. I. -9-) gefundenen Magnesiumsulfatfünfviertelhydrat $(SO_4Mg)_4 . 5H_2O$ zur Seite steht. Die Bildung dieses neuen Doppelsalzes erfolgt beim Erwärmen einer Mischung von Magnesiumsulfathexahydrat und Leonit bei 72,5°.

XVII. Es wird auf eine Einzelheit in dem die Sättigung der Salzlösungen an NaCl, KCl und anderen Salzen darstellenden Diagramm hingewiesen.

XVIII. Die Verf. wollen ganz allgemein die Frage beantworten, unter welchen Umständen Calciumsulfat als Gyps, als Halbhydrat und als Anhydrit auftritt und bringen in dieser Mittheilung die vollständige Lösung in Bezug auf die beiden ersten Körper. Der Gyps verwandelt sich hiernach bei 107° unter Abspaltung von Wasser in das sogen. Halbhydrat $(CaSO_4 . \frac{1}{2}H_2O)$ und es besteht bei dieser Temperatur (bei 970 mm Druck, Maximaltension des Wasserdampfes bei 107°) ein Gleichgewicht zwischen Gyps, dem Halbhydrat und dem ausgetretenen Wasser; die Einstellung der Gleichgewichtslage wird, wie bei der Kieserit- und Langbeinitbildung, verzögert, was mit der grösseren Härte der Mineralien in Verbindung gebracht wird, welche jeder Änderung im innern Zusammenhang entgegentritt. Dem wurde durch Anwendung von Salpetersäure entgegengearbeitet, mit deren Hilfe auch die Darstellung des Halbhydrats am besten gelingt, wozu 50 ccm der Säure vom spec. Gew. 1,4 mit 20 g Gyps etwa 18 Stunden bei 40° erwärmt werden. Die Temperatur, bei der die Tension des Krystallwassers in Gyps eine Atmosphäre erreicht, der Siedepunkt des Gypses wurde zu 101,5°. Die bei 107° liegende Umwandlungstemperatur des reinen Gypses (in Halbhydrat) wird durch Chlornatrium bis auf etwa 76°, durch Chlorcalcium und Chlormagnesium bis unterhalb 25° herabgedrückt. Die Löslichkeit des Gypses, die bei 100° 0,18 % beträgt, nimmt von 107° an beträchtlich ab und bei 140° enthält die gesättigte Lösung nur noch 0,078 %, was mit der Halbhydratbildung zusammenhängt (s. weiter XXII und XXIV).

XIX. Die Tensionsbestimmungen werden verwerthet zur Prüfung der Zuverlässigkeit der bisherigen Löslichkeitsbestimmungen, speciell zur Auffindung von bisher übersehenen niederen Hydratformen; so haben sie dazu gedient festzustellen, dass das Halbhydrat des Calciumsulfats schon bei 25° auftreten kann und ebenso der Kainit.

XX. Die Untersuchung des Glauberits (dies. Jahrb. 1901. I. -13-) hatte schon ergeben, dass bei 25° der Syngenit $CaK_2(SO_4)_2 . H_2O$ in den Salzlagerbildungen auftreten kann; hier wird nun genau festgestellt, unter welchen Umständen dies Auftreten stattfindet. Zunächst wurden die Bildungsverhältnisse in magnesiumfreien, darauf in magnesiumhaltigen Lösungen festgestellt, in letzteren werden sie erschwert, weil da die Möglichkeit des Auftretens von Polyhalit nicht ausgeschlossen ist. Die

Resultate werden graphisch dargestellt, die endgültige Umgrenzung des Syngenitgebietes steht noch aus.

XXI. Das Auftreten von Kainit bei 25° wurde in der Weise festgestellt, dass eine Lösung gesättigt an Chlornatrium, Chlorkalium, Carnallit und Magnesiumsulfat von der Zusammensetzung:

$$1000\,H_2O,\ 2\tfrac{1}{2}\,Na_2Cl_2,\ 6\,K_2Cl_2,\ 68\,MgCl_2,\ 5\,MgSO_4$$

zunächst ohne Chlornatrium mit einer kleinen Menge Kainit bei 25° zusammengebracht wurde; derselbe blieb, auch während längerer Zeit, wesentlich ungeändert. Nunmehr wurden die Bestandtheile des Kainits, Magnesiumsulfatheptahydrat und Chlorkalium, in äquimolecularer Menge beigefügt und bei 25° gerührt. Der hiernach (in 14 Tagen) sich bildende Körper erwies sich bei der chemischen Untersuchung als Kainit. In der vorliegenden Abhandlung wird nun das Gebiet des Auftretens genau umgrenzt und die Resultate wieder in die Projection des Modells eingetragen.

XXII. Es soll jetzt die Temperatur aufgesucht werden, bei der aus dem Halbhydrat des Calciumsulfats (vergl. XVIII) die weitere Abspaltung des Wassers unter Anhydritbildung erfolgt. Wider Erwarten — aber mit natürlicher Anhydritbildung in Übereinstimmung — liegt diese Temperatur nicht oberhalb, sondern unterhalb 107°, kann aber durch Verzögerung so lange ausbleiben, dass nur die gegenseitige Verwandlung von Gyps und Halbhydrat zur Beobachtung gelangt. Die Gewissheit, dass die Bildung von Anhydrit derjenigen von Halbhydrat, bei Ausschluss von Verzögerung, vorangeht, bekamen die Verf. erst bei Anwendung der Salpetersäure als wasserentziehendes Mittel und bei Benutzung von Handelsgyps (gebrannter Gyps). Als Zwischenstufe zwischen dem Halbhydrat und dem natürlichen Anhydrit trat zunächst als eine andere Modification ein verhältnissmässig leicht lösliches und äusserst schnell erhärtendes wasserfreies Calciumsulfat auf, das als „löslicher Anhydrit“ bezeichnet wird und dessen Bildungstemperatur unter 100° liegt; während der Versuche wandelte dieser sich oft in die dem natürlichen Anhydrit entsprechende „unlösliche“ Modification um. Da die Bildung des Anhydrits aus Gyps schon bei einer niederen Temperatur eintritt als diejenige von Halbhydrat, so muss letzterer Körper sich gemäss der Gleichung: $4\,CaSO_4 \cdot \tfrac{1}{2}H_2O = CaSO_4 \cdot 2H_2O + 3\,CaSO_4$ verwandeln können, also nicht stabil sein. Hierauf weist in den natürlichen Salzlagern das Fehlen einer Zwischenschicht von Halbhydrat an der Grenze von Gyps und Anhydrit hin, wovon sich die Verf. an Ort und Stelle überzeugt haben; sie konnten ausserdem direct den Nachweis der Nichtstabilität dieses Halbhydrats liefern (s. weiter XXIV).

XXIII. Kieserit ($MgSO_4 \cdot H_2O$) lässt sich als ein Product der Wasserentziehung aus dem gewöhnlichen Magnesiumsulfat ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) durch Erhitzen auf trockenem Wege und durch Anwendung von Wasser entziehenden Mitteln wie Magnesiumchloridlösung, auf nassem Wege erhalten. Die Verf. haben nun die Temperaturgrenze im ersten Fall und die Concentrationsgrenze bei gegebener Temperatur im letzten Fall bestimmt. In erster Hinsicht wurde gefunden, dass Kieserit aus Magnesiumsulfat, nach

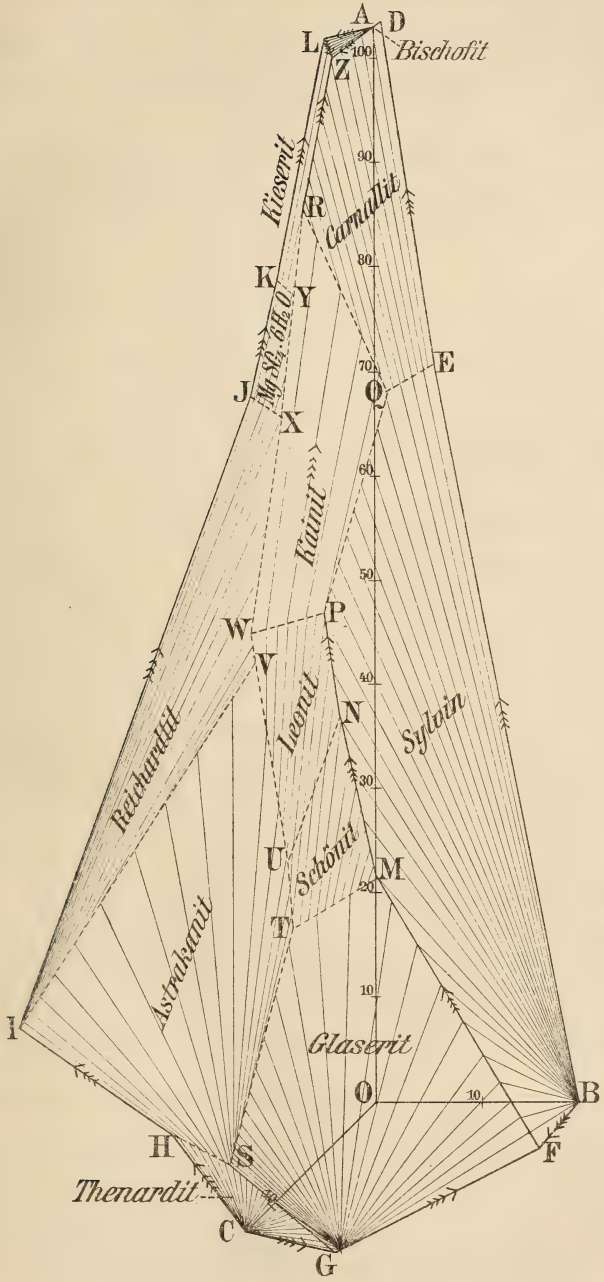
dessen Umwandlung in Hexahydrat bei 48°, schon bei einer unerwartet tiefen Temperatur (67—68°) entsteht. Damit scheiden die früher beschriebenen Hydrate mit $5H_2O$ und $4H_2O$ (dies. Jahrb. 1901. I. -9-), die sich erst bei $77\frac{1}{2}^0$ bilden, aus der Untersuchung als instabil aus; deren Auftreten ist nur einer Verzögerung bezw. dem Ausbleiben von Kieserit zuzuschreiben und schon bei ihrer Bildungstemperatur werden sie sich bei Berührung mit Kieserit, allerdings langsam, in diesen umwandeln. Das früher ebenfalls beschriebene Fünfviertelhydrat $(MgSO_4)_4 . 5H_2O$ (dies. Jahrb. 1901. I. -11-) hat eine Bildungstemperatur, die derjenigen des Kieserits so nahe liegt, dass, falls dieser Körper thatsächlich von Kieserit verschieden ist, sein Existenzgebiet ein so kleines ist, dass es unberücksichtigt bleiben kann. Was die Bildung von Kieserit bei 25° unter Einfluss von wasserentziehenden Mitteln betrifft, so entspricht es dem obigen Verhalten, dass, wo $MgSO_4 . 6H_2O$* in den magnesiumchloridreichen Lösungen auftritt, sich auch Kieserit bilden kann; die Grenzen seines Auftretens bei 25° werden ermittelt und in die Projection des Modells eingetragen.

Mit der Umgrenzung des Kieseritfeldes sind die Bestimmungen zum Abschluss gebracht, welche sich bei 25° und Sättigung an Chlornatrium auf die Sulfate und Chloride von Magnesium und Kalium beziehen. Unerwartet traten dabei schon Leonit, Kainit und Kieserit auf; von sonstigen Mineralvorkommnissen fehlen nur zwei, Langbeinit und Löweit. Diese treten aber bei 25° ganz bestimmt nicht auf und verwandeln sich bei dieser Temperatur in Berührung mit Lösungen, worin sie sich in erster Linie bilden würden; diese Mineralien weisen also auf eine oberhalb 25° liegende Temperatur bei der natürlichen Salzlagerbildung hin.

Die auf die verschiedenen Verbindungen sich beziehenden und in den vorhergehenden Abhandlungen zerstreuten Daten werden hier nun vollständig zusammengestellt und graphisch widergegeben in einer Figur (p. 9), welche nunmehr das ganze Verhalten beim Auskrystallisiren der betreffenden Lösungen wiedergiebt. Die Figur (eine ausführliche Erläuterung derselben findet sich in der Zeitschrift für angewandte Chemie. 1901. Heft 22, die für das folgende mit benutzt wurde) ist die Projection eines Modells, welchem die Kanten des Oktaëders zu Grunde gelegt sind, wobei jedoch das Natrium in der Lösung, soweit es sich als Chlornatrium betrachten liess, fortgelassen wurde und dies konnte geschehen, da alle Lösungen als mit Chlornatrium gesättigt in Rechnung gezogen werden. Die Axen *OA*, *OB*, *OC* stellen den Gehalt der Lösungen an Magnesiumchlorid, Kaliumchlorid und Natriumsulfat dar. Die Grenzlinien im Innern entsprechen der Sättigung der Lösung an den zwei begrenzenden Salzen, die Punkte an drei, jedes Feld entspricht der Sättigung an Natriumchlorid und einem anderen Körper, die Pfeilrichtungen auf den Linien geben den Krystallisationsgang in der eingeengten Lösung an und es wird auch in den verwickeltsten Fällen der Krystallisationsgang durch das Gesetz be-

---

* Im Original $MgSO_4 . 5H_2O$; es könnte auch $(MgSO_4)_4 . 5H_2O$ heissen, das ist aber nach dem obigen unwahrscheinlich.


A
D
L
Bischofit
100
Z
90
Kieserit
R
Carnallit
80
K
Y
Mg Cl2 6H2 O
70
E
J
Q
X
60
Kainit
50
W
P
V
40
Leonit
N
Sylvin
Reichardtit
30
U
Schönit
M
20
T
Astrakanit
10
Glaserit
O
10
B
H
S
F
Thenardit
C
G

herrscht: „Die Zusammensetzung der Lösung ändert sich derart, dass sie sich entfernt von derjenigen der Lösung, welcher Sättigung am ausgeschiedenen oder an den ausgeschiedenen Körpern allein entspricht.“ Der Punkt *Z* ist der gemeinsame Krystallisationsendpunkt, in dem sämmtliche Lösungen unter Bildung von Kieserit, Carnallit und Bischofit schliesslich eintrocknen.

An den mit Buchstaben bezeichneten Stellen der Figur ist die Lösung gesättigt an Chlornatrium und enthält auf 1000 Mol. H_2O in Mol.:

	Na_2Cl_2	K_2Cl_2	$MgCl_2$	$MgSO_4$	Na_2SO_4
O.	$55\frac{1}{2}$	—	—	—	—
A. $MgCl_2 . 6H_2O$	$2\frac{1}{2}$	—	103	—	—
B. KCl	$44\frac{1}{2}$	$19\frac{1}{2}$	—	—	—
C. Na_2SO_4	51	—	—	—	$12\frac{1}{2}$
D. $MgCl_2 . 6H_2O$, Carnallit	1	$\frac{1}{2}$	$103\frac{1}{2}$	—	—
E. KCl, Carnallit	2	$5\frac{1}{2}$	$70\frac{1}{2}$	—	—
F. KCl, Glaserit	44	20	—	—	$4\frac{1}{2}$
G. Na_2SO_4, Glaserit	$44\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	—	—	$14\frac{1}{2}$
H. Na_2SO_4, Astrakanit	46	—	—	$16\frac{1}{2}$	3
I. $MgSO_4 . 7H_2O$, Astrakanit	26	—	7	34	—
J. $MgSO_4 . 7H_2O$, $MgSO_4 . 6H_2O$	4	—	$67\frac{1}{2}$	12	—
K. $MgSO_4 . 6H_2O$, Kieserit	$2\frac{1}{2}$	—	79	$9\frac{1}{2}$	—
L. Kieserit, $MgCl_2 . 6H_2O$	1	—	102	5	—
M. KCl, Glaserit, Schönit	23	14	$21\frac{1}{2}$	14	—
N. KCl, Schönit, Leonit	14	11	37	$14\frac{1}{2}$	—
P. KCl, Leonit, Kainit	9	$9\frac{1}{2}$ [1]	47 [1]	$14\frac{1}{2}$ [1]	—
Q. KCl, Kainit, Carnallit	$2\frac{1}{2}$	6	68	5	—
R. Carnallit, Kainit, Kieserit	$\frac{1}{2}$	1	$85\frac{1}{2}$	8	—
S. Na_2SO_4, Glaserit, Astrakanit	40	8	2	14	8
T. Glaserit, Astrakanit, Schönit	$27\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$16\frac{1}{2}$	$18\frac{1}{2}$	—
U. Leonit, Astrakanit, Schönit	22	$10\frac{1}{2}$	23	19	—
V. Leonit, Astrakanit, $MgSO_4 . 7H_2O$	$10\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	42	19	—
W. Leonit, Kainit, $MgSO_4 . 7H_2O$	9	$7\frac{1}{2}$	45	$19\frac{1}{2}$	—
X. $MgSO_4 . 6H_2O$, Kainit, $MgSO_4 . 7H_2O$	$3\frac{1}{2}$	4	$65\frac{1}{2}$	13	—
Y. $MgSO_4 . 6H_2O$, Kainit, Kieserit	$1\frac{1}{2}$	2	77	10	—
Z. Carnallit, $MgCl_2 . 6H_2O$, Kieserit	0	$\frac{1}{2}$	100	5	—

Die Felder entsprechen der Sättigung an Chlornatrium und den in die Figur mit eingetragenen Körpern.

Aus der Figur ist auch der Krystallisationsgang ersichtlich. Der Krystallisationsendpunkt liegt in *Z*, wo die drei Krystallisationsbahnen *DZ*,

[1] Obige Zahlen nach den im Separatabzug durch die Verf. schriftlich vorgenommenen Änderungen. Ref.

LZ und *FZ* zusammentreffen, letztere durch das Kainitfeld unterbrochen. Eine vierte Bahn *GS* kommt eben oberhalb 25° zum Verschwinden. Überdies ist angegeben, welche Wege über die Sättigungsfelder beim Auskrystallisiren befolgt werden, unter Anwendung des Princips, dass bei Ausscheidung irgend eines Körpers der Weg gegangen wird, welcher sich entfernt vom Punkt, der die Sättigung an diesem Körper allein entspricht. So strahlen diese Wege auf das Chlormagnesiumfeld von *A*, auf das Chlorkalium- und Natriumsulfatfeld von *B* und *C* aus. Für die anderen Körper müssen diese Punkte durch Construction gefunden werden, für Glaserit liegt derselbe z. B. in der Nähe von *G*, für die anderen ausserhalb deren Felder.

XXIV. Diese Abhandlung bringt volle Aufklärung über die Bildungstemperatur des natürlichen Anhydrits, der Ref. mit um so grösserer Spannung entgegengesehen hatte, als nach den Versuchen von H. Vater die Umwandlung von $CaSO_4 . \frac{1}{2}H_2O$ in wasserfreies Calciumsulfat auch in einer mit Magnesiumchlorid gesättigten Lösung eine 45° übersteigende Temperatur erfordern sollte, und die vom Ref. früher (dies. Jahrb. 1894. II. -257-) mitgetheilten Beobachtungen über die Bildung von natürlichem Anhydrit von Vater eine wesentlich andere Deutung erfahren hatten (dies. Jahrb. 1901. II. -33-). Aus der vorliegenden Abhandlung ergiebt sich nun, dass des Ref. Beobachtung mit den Ergebnissen der Verf. im Einklang steht.

In süssem Wasser findet die Bildung des Anhydrit erst bei 60° statt; bei der Anwesenheit von Chlornatrium geht die Umwandlung von Gyps in natürlichen Anhydrit schon bei 30°, bei Anwesenheit von Chlormagnesium aber noch unter 25° vor sich. Die Frage nach Bildung der jeweiligen Hydratform ist im Princip eine Tensionsfrage, und zwar wird in Berührung mit Lösungen, welche eine grössere Wasserdampftension als die Krystallwassertension des Gypses aufweisen, diese Hydratform die stabile sein; liegt die Tension der betreffenden Lösungen zwischen denjenigen von Gyps und von Halbhydrat, so ist letzteres die stabile Form, während bei noch kleinerer Tension der Lösungen der Anhydrit dem stabilen Zustand entspricht. Bei der Gypsanhydritbildung erwiesen sich directe Tensionsbestimmungen bis jetzt als aussichtslos, es wurde daher eine indirecte Bestimmungsmethode durch Feststellung der Umwandlungstemperatur von Gyps in Anhydrit bei Anwesenheit geeigneter Salzlösungen gewählt. Bei dieser Temperatur kommt die gesuchte Tension derjenigen der Salzlösung gleich, es braucht also nur diese bestimmt werden. Zwei in dieser Weise durchgeführte Tensionsbestimmungen mit verschiedenen Salzlösungen können dann an Hand der Rechnung zur Feststellung sämmtlicher Tensionen (bei verschiedenen Temperaturen) verwendet werden.

Die Tension des Krystallwassers in Gyps bei der Anhydritbildung beträgt 17,2 mm bei 25°. Lösungen, welche bei dieser Temperatur eine kleinere Temperatur haben, scheiden also das Calciumsulfat als Anhydrit aus.

„Die bei 25° ausgeführten Tensionsbestimmungen haben nun ergeben, dass sämmtliche in Frage kommenden Lösungen, welche an Chlornatrium

und einem zweiten Salz gesättigt sind, eine kleinere Tension als 17,2 mm aufweisen, mit Ausnahme derjenigen, welche an Chlornatrium und Natriumsulfat gesättigt sind (Tension 17,5 mm). Da aber hier Calciumsulfat als Glauberit sich ausscheidet, ergiebt sich, dass in den Abraumsalzen schon bei 25° die Gypsbildung ausgeschlossen ist und Calciumsulfat entweder als Doppelsalz oder Anhydrit auftritt. Der specielle Fall des Meerwassers vereinfacht sich in derselben Weise, indem in diesem Falle schon, bei anfangender Chlornatriumausscheidung durch die Anwesenheit der Chloride und Sulfate von Magnesium und Kalium, die Tension bei 25° eben unterhalb 17,2 mm gesunken ist, und also von Anfang der Steinsalzbildung an nur mit Anhydrit zu rechnen ist, was dem Auftreten der Anhydritregion entspricht."

Den hier mitgetheilten Versuchsergebnissen sind einige Bemerkungen über die beiden von Lacroix (dies. Jahrb. 1899. II. -372-) beschriebenen Calciumsulfatformen vorausgeschickt. Die als hexagonale Blättchen beschriebene Form ist hiernach mit dem Halbhydrat identisch, während die triklinen Nädelchen, die sich in Berührung mit Wasser leicht in Gyps verwandeln, dem löslichen Anhydrit entsprechen. **R. Brauns.**

J. H. van't Hoff: La formation de l'anhydrite naturelle et le rôle du temps dans les transformations chimiques. (Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Société hollandaise des Sciences à Harlem. 1901.)

Es wird hier der Inhalt der in unserem ausführlichen Referat besprochenen Abhandlungen XVIII, XXII und XXIV mitgetheilt und besonders auf die oftmals eintretenden Verzögerungen hingewiesen, durch welche die Untersuchungen ganz besonders erschwert wurden, sodass Verf. mit vier seiner Mitarbeiter 5 Jahre brauchte, um die Bildungsverhältnisse der Calciumsulfate klar zu stellen. **R. Brauns.**

E. E. Basch: Künstliche Darstellung des Polyhalit. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1900. p. 1084—1085.)

Die Bildung des Polyhalit ist in der Umgebung desjenigen Stadiums der Einengung von Meerwasser zu erwarten, in welchem neben Chlornatrium Magnesiumsulfat ausgeschieden wird. Verf. hat daher eine Lösung von der Zusammensetzung: 1000 H_2O, 6,5 Na_2Cl_2, 7,5 K_2Cl_2, 52 $MgCl_2$, 16,5 $MgSO_4$ mit Bittersalz uud Syngenit zusammengebracht, durch deren Anhydrisirung der Polyhalit unter Abspaltung der Hälfte Kaliumsulfat entstanden gedacht werden kann. Bei 56° war dann nach etwa 24 Stunden der Syngenit in eine homogene Menge von Kryställchen verwandelt, für die die quantitative Analyse die Zusammensetzung des Polyhalit ergab. Hierauf wurde unter Ausschluss von Chlornatrium, dessen Anwesenheit belanglos ist, der Aufbau aus den drei Sulfaten selbst in folgender Weise

durchgeführt. Eine Lösung von 28 g Kaliumsulfat in 500 g Wasser wird mit 8 g Gyps versetzt und zeitweise geschüttelt. Nach etwa 20 Minuten wird die Masse unter Syngenitbildung breiartig. Nunmehr fügt man 60 g Bittersalz und 333 g Magnesiumchlorid ($MgCl_2 . 6H_2O$) hinzu und lässt bei 56° etwa 40 g Wasser abdunsten. Wenn nöthig, hält man noch einige Zeit bei dieser Temperatur, bis die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die feinen Syngenitnadeln verschwunden sind. Die abfiltrirte und ausgewaschene Masse hat die Zusammensetzung von Polyhalit.

R. Brauns.

J. H. van't Hoff: Über das Auskrystallisiren complexer Salzlösungen bei constanter Temperatur unter besonderer Berücksichtigung der natürlichen Salzvorkommnisse. (Zeitschr. f. angewandte Chemie 1901. Heft 22.)

Nachdem die weit umfassenden Untersuchungen des Verf.'s zu einem gewissen Abschluss gelangt sind, — es fehlen bei diesem Vortrag noch die über Kieserit, Anhydrit und die Salze, die bei 25° nicht zur Ausscheidung kommen — giebt er hier eine kurze, ausgezeichnet klare Übersicht über die wesentlichsten Resultate und erläutert, wie diese graphisch dargestellt werden. Allen, die sich schnell über diese wichtige Frage informiren wollen, sei dieser Vortrag ganz besonders empfohlen.

R. Brauns.

J. H. van't Hoff: Cristallisation à température constante. (Rapport présenté au Congres international de Physique réuni à Paris en 1900.)

Auch in dieser Abhandlung giebt Verf. eine zusammenfassende Darstellung seiner und seiner Mitarbeiter Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, soweit sie sich bei 25° bilden.

R. Brauns.

H. Bücking: Grosse Carnallitkrystalle von Beienrode (Sitz.-Ber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. z. Berlin. 1901. p. 539—542.)

Die Analyse ausgesucht reinen Materials von Kleinfeldt ergab: 8,80 Mg, 13,51 K, 38,16 Cl, 39,53 H_2O = 100. Der im Durchschnitt etwas höhere K-Gehalt der Gesammtmasse rührt von einem Sylvingehalt her. Die weingelben Krystalle, 8 cm lang und 6 cm dick, haben eine ausgedehnte Basis, sonst sind sie denen von Stassfurt ähnlich, doch konnten die in Stassfurt kaum fehlenden Formen:

$$i = P\bar{\infty}\ (101) \text{ und } d = \tfrac{2}{3}P\breve{\infty}\ (023)$$

niemals beobachtet werden. Formen des Carnallit von Stassfurt und Beienrode, bezogen auf das Axenverhältniss:

$$a : b : c = 0{,}5968 : 1 : 1{,}3891$$

$c = 0P$ (001)	$m = \infty P$ (110)
$s = \frac{1}{3}P$ (113)	$e = P\breve{\infty}$ (011)
$o = \frac{1}{2}P$ (112)	$f = 2P\breve{\infty}$ (021)
$k = P$ (111)	$b = \infty P\breve{\infty}$ (010)

an Beienroder Krystallen wurde mit dem Anlegegoniometer bestimmt:

$t = \frac{1}{4}P$ (114)	$h = \frac{3}{2}P\breve{\infty}$ (032)
$u = \frac{1}{8}P$ (118)	$g = \frac{1}{2}P\breve{\infty}$ (012)
$n = \frac{1}{3}P\bar{\infty}$ (103)	$v = \frac{1}{2}P\breve{3}$ (136)

$$w = \tfrac{1}{3}P\breve{2} \text{ (126)}$$

Zerfliesst nicht an der Luft. Reich an Einschlüssen (Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle, sehr gross, KCl-Würfel, Quarzkryställchen, ein grünes pleochroitisches Prisma [Augit?]). Bei der Auflösung hinterbleibt wenig eines flockigen Niederschlags von Eisenhydroxyd. Einzelne Stücke zerknistern im Wasser.

Die optische Untersuchung ergab nahe Übereinstimmung mit den Resultaten von Des Cloizeaux. Man erhielt:

Li	$2E = 117°40'$	$2H_a = 69°\ 4'$	$2H_o = 109°10'$
Na	118 14	69 35	109 37
Tl	119 30	70 39	110 22

Hieraus:

$2V_a$ für Li	$69°39'$	Na $69°51'$	Tl $70°19'$
β „ „	1,4985	„ 1,4992	„ 1,5002

Ein künstlicher Carnallitkrystall gab die Zahlen:

$2H_o$ für Li $109°15'$ Na $109°42'$ Tl $110°24'$

Max Bauer.

L. J. Spencer: Marshite, Miersite and Jodyrite from Broken Hill, New South Wales. (Min. Mag. **13**. No. 59. 38—53. Mit 2 Fig. im Text. London 1901. Hieraus Zeitschr. f. Kryst. **35**. 1902. p. 452—467.)

1. Marshit. Dieses Mineral wurde 1892 entdeckt, der genaue Fundort ist Broken Hill Proprietary Consols Mine. Es kommt in vereinzelten Krystallen auf tafeligem oder zelligem Psilomelan vor, der ein lockeres Gemenge von Brauneisenstein und Cerussit, mit Körnchen von Quarz und braunem Granat incrustirt. Als Begleitmineralien finden sich zuweilen Kupferglanz uud Cuprit.

Die Farbe ist schwach gelb bis dunkelziegelroth, der Strich immer citronengelb. Härte $2\frac{1}{2}$. Krystallform regulär-tedraëdrisch. Vollkommen spaltbar nach ∞O (110). Bruch muschelig, spröde. Optisch isotrop, aber zuweilen anomal doppelbrechend. An einem farblosen Prisma wurde bestimmt: $n_{(Li)} = 2{,}313$, $n_{(Na)} = 2{,}346$, $n_{(Tl)} = 2{,}385$.

Die Krystalle zeigen zweierlei Ausbildungsweisen; entweder die Flächen von $\infty O \infty$ (100) sind vorherrschend entwickelt mit $+\frac{0}{2}$ $\varkappa$ (111) und $-\frac{0}{2}$ $\varkappa$ ($1\bar{1}1$) (Farbe dieser Krystalle weingelb); oder es herrscht ein Tetraëder vor mit untergeordnetem Gegentetraëder und Würfel (diese Krystalle orange- bis ziegelroth). Andere Formen wurden nicht beobachtet. Die Würfelflächen sind schwach gestreift parallel der Combinationskante mit einem Tetraëder; die Tetraëder sind glatt ausgebildet.

Zwillinge und Viellinge nach einer oder mehreren Tetraëderflächen sind häufig, auch polysynthetische, ähnlich wie bei Zinkblende.

Die chemische Untersuchung erwies die alleinige Gegenwart von Kupfer und Jod (CuJ). Mit verdünnter Salpetersäure behandelt werden die Krystalle durch Ausscheidung von Jod schnell geschwärzt.

Auf einem Objectträger erhitzt werden sie dunkelroth und decrepitiren, nehmen aber bei der Abkühlung ihre frühere Farbe wieder an.

2. Miersit. Eine vorläufige Mittheilung über dieses neue Mineral erschien in der Nature vom 14. April 1898. Inzwischen gelang es, mehr Material zu sammeln, das sämmtlich von Broken Hill, New South Wales, herstammt, wo es mit Cerussit, Brauneisenstein, Malachit, Quarz und braunem Granat zusammen vorkommt, wozu zuweilen Kupferglanz und Cuprit hinzutreten. Es bildet krystalline Überzüge oder Aggregate undeutlich ausgebildeter Krystalle. Gut ausgebildete Krystalle sind selten; sie sind bis zu 2 mm gross, meist aber kleiner. Farbe und Strich sind canariengelb, mit Harz- bis Diamantglanz. Härte $2\frac{1}{2}$, spröde.

Die krystallographischen Eigenschaften sind vollständig gleich denen des Marshit; Krystallform regulär-tetraëdrisch, mit tetraëdrischer oder würfeliger Ausbildung. Zwillingsbildung häufig. Vollkommen spaltbar nach ∞O (110).

Die qualitative Analyse ergab die Gegenwart von viel Silber und Jod mit schwankenden Mengen von Kupfer; von verdünnter Salpetersäure wird es nicht angegriffen, aber mit Zink und Schwefelsäure reducirt (Unterschied von Marshit). Die chemische Zusammensetzung ist vielleicht $4\,AgJ\,.\,CuJ$, was Verf. daraus schliesst, dass ein künstliches Gemenge in diesem Verhältniss sich beim Erhitzen und Abkühlen ebenso verhält wie die natürlichen Krystalle. Es ist isomorph mit Marshit und kommt in inniger Verwachsung mit Jodyrit vor.

3. Jodyrit. Das Mineral tritt in Broken Hill in doppelter Weise auf, entweder hell schwefelgelb gefärbt, aufgewachsen auf Brauneisenstein oder Psilomelan, zusammen mit braunem Granat, blauem opalisirendem Quarz, Malachit, Cerussit, Cuprit, Pyromorphit, Anglesit, Zinkspath, Chessylith und Wad; oder in dünnen blätterigen, etwas hellfarbigeren Massen, auf Rutschflächen in weissem Kaolin. Härte höchstens = 1; sehr geschmeidig. In frisch geöffneten Hohlräumen sind die Krystalle oft farblos und durchsichtig mit Diamantglanz, dem Licht ausgesetzt aber werden sie bald schwefelgelb. Perlmutterglanz auf der Fläche der vollkommenen Spaltbarkeit; Strich hellgrün.

Optisch einaxig, positiv, Doppelbrechung schwach. Das einaxige Interferenzbild zeigt oft Störungen.

Krystallform hexagonal-rhomboëdrisch. Genaue Messungen waren wegen der Biegsamkeit der Krystalle nicht ausführbar.

Zweierlei Ausbildungsweisen kommen vor:

1. Hexagonale Tafeln oder kurze Prismen, begrenzt von c = 0R (0001) und m = ∞R (10$\bar{1}$0), zuweilen mit einer schmalen hexagonalen Pyramide, vielleicht i = 2P (20$\bar{2}$1) (wenn als Pyramide erster Ordnung aufgefasst). Grösse bis zu $1\frac{1}{2}$ cm Durchmesser; Hemimorphismus wurde nicht beobachtet.

2. Pseudo-reguläre Krystalle von tetraëdrischem Habitus, bestehend aus 4 einfachen Individuen in Zwillingsstellung. Die Form entspricht einem Tetraëder, dessen Ecken und Kanten durch Gegentetraëder und Würfel abgestumpft sind (Fig. 1). Jede Tetraëderfläche aber ist Basis eines der vier Individuen, die im Centrum der Krystalle mit ihren Spitzen

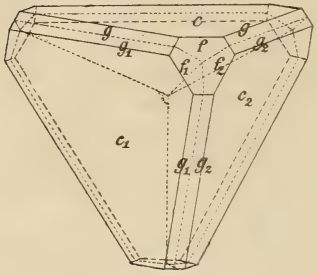


Fig. 1.

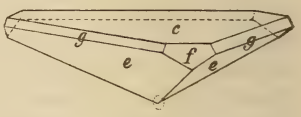


Fig. 2.

zusammenstossen und von denen das oberste in Fig. 2 dargestellt ist; auf den ihrer Lage nach dem Würfel entsprechenden Flächen fallen jedesmal zwei Flächen von g = $-\frac{3}{2}$R (03$\bar{3}$2) von zwei Individuen zusammen, während auf den Flächen des Gegentetraëders drei Individuen mit den Flächen von f = 3R (30$\bar{3}$1) zusammentreffen. Zwillingsebene ist e = $\frac{3}{4}$R (30$\bar{3}$4). Einspringende Winkel kommen nicht vor.

Diese Vielllinge sind dann weiter verzwillingt nach einer oder mehreren Flächen des Pseudotetraëders.

Ein Spaltungsblättchen auf dem Objectträger erhitzt wird plötzlich orangegelb und zugleich optisch isotrop; beim Abkühlen tritt es in den früheren Zustand zurück. Bei höherer Temperatur wird es ziegelroth und schmilzt zu einer dunkelrothen, fast schwarzen Flüssigkeit. Beim Abkühlen tritt die gelbe Farbe wieder ein, aber die Substanz bleibt zunächst isotrop; dann folgt ein plötzlicher Übergang in die schwachgelbe doppelbrechende Modification.

Den Schluss der Arbeit bilden einige Betrachtungen über das Verhältniss dieser Mineralien zu einander und zu ähnlich zusammengesetzten. Silberjodid scheint darnach trimorph aufzutreten:

1. rhomboëdrisch hemimorph als Jodyrit;
2. regulär-tetraëdrisch als Miersit (gemischt mit Kupferjodid);
3. regulär-holoëdrisch als isomorphe Beimengung in Jodobromit.

Isomorph mit Jodyrit ist Wurtzit, Greenockit (Zinkit), isomorph mit Miersit ist Marshit, Zinkblende, so dass bezüglich der krystallographischen Verhältnisse wenigstens eine ausgezeichnete isodimorphe Gruppe vorliegt.

K. Busz.

J. Garnier: Sur la fluorine odorante à fluor libre du Beaujolais. (Compt. rend. **132**. p. 95—96. 1901.)

Es wird der genaue Fundort dieses früher von Moissan untersuchten Flussspathes mitgetheilt. **O. Mügge.**

Joseph W. Richards: „Mohawkite." (Amer. Journ. of Sc. **11**. p. 457—458. 1901.)

König gab einer Nickel und Kobalt enthaltenden Varietät des Domeykit, die im Mohawk-Bergwerk am Oberen See gefunden wurde, den Namen Mohawkit. Formel: $(Cu, Ni, Co)_3As$. Andererseits benutzte Ledoux denselben Namen für ein Mineral $(Cu, Ni, Co)_4As$ von derselben Grube.

Verf. bestätigt in der vorliegenden Abhandlung die Existenz von $(Cu, Ni, Co)_4As$ am genannten Fundort und schlägt für diese Verbindung die Bezeichnung Ledouxit vor. Es wurde gefunden Cu 70,8, Co 6,4, Ni Spur, Fe —, As (Differenzbestimmung) 22,8. Dies giebt Cu : Co : As = 1,117 : 0,108 : 0,304 bezw. (Cu + Co) As = 1,225 : 0.304 = 4,003 : 1, entsprechend der angegebenen Formel. **F. Rinne.**

L. J. Spencer: Crystallised Stannite from Bolivia. With Analyses by G. T. Prior. (Mineral. Magaz. XIII. No. 59. 54—65. Mit 1 Tafel. London 1901. Hieraus Zeitschr. f. Krystallogr. **35**. 1902. p. 468—479.)

An schönen Krystallen des Zinnkieses von der San José Mine, Oruro, Bolivia, konnte Verf. die Krystallform dieses Minerals, worüber bisher noch Unsicherheit herrschte, definitiv feststellen. Die Krystalle sind durchschnittlich 1—1,5 mm gross, der grösste 3 mm. Sie haben den Anschein regulärer Krystalle, der aber auf Zwillingsverwachsung beruht.

Krystallsystem: tetragonal-sphenoidisch. a : c = 1 : 0,9827 (aus c : e = (001) : (101) = 44° 30′).

Auftretende Formen: c = (001) 0P, a = (100) $\infty P\infty$, m = (110) ∞P, e = (101) $P\infty$, z = (201) $2P\infty$, + d = $z(114) + \frac{\frac{1}{4}P}{2}$, + n = $z(112) + \frac{\frac{1}{2}P}{2}$, + p = $z(111) + \frac{P}{2}$, + t = $z(221) + \frac{2P}{2}$, − n = $z(1\bar{1}2) - \frac{\frac{1}{2}P}{2}$, − p = $z(1\bar{1}1) - \frac{P}{2}$, + μ = $z(423) + \frac{\frac{4}{3}P2}{2}$; die Flächen von p und n sind im positiven Oktanten klein, aber glänzend, im negativen dagegen grösser und rauh ausgebildet.

Alle Krystalle zeigen Zwillingsbildung. Zwei Zwillingsgesetze kommen vor:

1. Durchkreuzungszwillinge nach e = (101) P∞.

2. Durchkreuzungs- und Berührungszwillinge, Zwillingsaxe die Normale zu p = (111) P.

Wenn nach dem ersten Gesetz drei Individuen sich durchkreuzen, so wird dadurch eine Gestalt hervorgebracht, die einem Rhombendodekaëder gleicht, wobei die Flächen von m den Dodekaëderflächen entsprechen. In jedem Oktanten fallen ferner drei Flächen von $\pm \frac{P}{2}$ der drei Individuen in eine Ebene, entsprechend der Tetraëderfläche regulärer Krystalle. Zwillingsverwachsung nach dem zweiten Gesetz ist weniger häufig.

Die Farbe der Krystalle ist eisenschwarz mit lebhaftem diamantartigem Metallglanz (ähnlich wie schwarze Blende); an einem Stück sind sie broncefarbig angelaufen. Der Strich ist schwarz und matt; Härte $3\frac{1}{2}$, Bruch uneben, Spec. Gew. 4,45.

Das Mittel aus drei Analysen zeigt folgende Zusammensetzung:

Cu	Fe	Sn	Sb	Pb	Ag	S	Sa.
28,56	10,93	25,21	3,71	2,06	0,88	27,83	99,18

Die Gegenwart von Sb, Pb und Ag ist auf etwas beigemengten Andorit ($PbAgSb_3S_6$) zurückzuführen. Dies von obiger Analyse abgezogen und der Rest auf 100 berechnet giebt I, für die Formel Cu_2FeSnS_4 wird verlangt die Zusammensetzung II.

	Cu	Fe	Sn	S	Sa.
I. . . .	31,52	12,06	27,83	28,59	100,00
II. . . .	29,54	13,01	27,65	29,80	100,00

Die Verbindung kann aufgefasst werden als $Cu_4SnS_4 + Fe_2SnS_4$ oder als $CuFeS_2 + CuSnS_2$, das auf Ähnlichkeit mit Kupferkies hinweist.

In krystallographischer Beziehung besteht eine grosse Ähnlichkeit zwischen Zinnkies und Kupferkies; fast vollkommen gleiches Axenverhältniss, Auftreten derselben Formen und derselben Zwillingsverwachsungen.

Zum Vergleiche wurden noch andere Vorkommen von Zinnkies untersucht, und zwar von Oruro in Bolivia, Potosi in Bolivia, Tatasi in Bolivia und von Cornwall, die aber nichts weiter Bemerkenswerthes ergaben.

K. Busz.

H. Baumhauer: Über den Seligmannit, ein neues dem Bournonit homöomorphes Mineral aus dem Dolomit des Binnenthals. (Sitzungsber. k. preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin 1901. p. 110—117. Mit 1 Fig. im Text.)

Bisher sind nur wenige sehr kleine (bis 3—4 mm lange) Kryställchen bekannt, die sehr grosse krystallographische Ähnlichkeit mit Bournonit haben und den Sulfiden aus dem Binnenthaler Dolomit (Skleroklas etc.) äusserlich sehr ähnlich sehen. Die beobachteten 15 Formen sind:

Pinakoide: a (100), b (010), c (001).

Prismen: m (110), e (210), f (120), i (130), q (510)?.

Domen: o (101), n (011).

Pyramiden: y (111), v (211), u (112), ι (213), W (431).

Bezogen sind diese Flächen auf das rhombische Axensystem (aus den Fundamentalwinkeln: c : o = 43° 20¼′ und c : n = 41° 12½′):

a : b : c = 0,92804 : 1 : 0,87568

(Bournonit = 0,93798 : 1 : 0,89688)

Näher beschrieben werden fünf Krystalle und Krystallfragmente. Einige gemessene und berechnete Winkel sind im Folgenden zusammengestellt:

	gem.	ber.		gem.	ber.
c : o =	43° 16′ —22½′	43° 20¼′	y : n =	35° 10½′—27′	35° 22¼′
c : n =	40 12½—20	41 12½	v : n =	54 54 —57	54 50½
c : y =	52 12 —13½	52 9½	m : v =	30 50½ —54½	30 59
c : u =	32 44 —51½	32 46	y : v =	19 30 —43½	19 28½
c : v =	64 24½—27½	64 19⅔	a : v =	34 54 —35° 4′	39 9½
c : ι =	34 50½	34 44½	a : e =	24 54	24 53½
o : n =	56 50	56 49½	a : f =	61 50½	61 41
o : u =	27 42 —50½	27 53½	a : q =	9 57½	10 31

Alle Formen des Seligmannits ausser der unsicheren q (510) sind auch am Bournonit bekannt. Die nahe Übereinstimmung beider folgt aus der Ähnlichkeit der Axensysteme (siehe oben) und den nachstehenden Winkeln: y : y (Polkante über a) = 64° 59¼′ S. (65° 54′ B.), y : y (Polkante über b) = 70° 44½′ (70° 53′), y : y (Randkante) = 75° 41′ (74° 40′), m : m = 85° 43½′ (86° 20′), n : n = 82° 25′ (83° 46½′), o : o = 86° 40½′ (87° 26′), c : u = 32° 46′ (33° 15′), c : v = 64° 19⅔′ (64° 40′), a : e = 24° 53½′ (25° 8′), a : f = 28° 19′ (28° 4′).

Die Zahlen in () beziehen sich auf Bournonit. Es ist darnach nicht unwahrscheinlich, dass der Seligmannit die dem Bournonit entsprechende Arsenverbindung ist. **Max Bauer.**

G. d'Achiardi: Geocronite di Val di Castello presso Pietrasanta (Toscana). (Atti Società Toscana di Scienze nat. resid. in Pisa. Mem. **18**. 1901. 16 p.)

Nach einer geschichtlichen Einleitung geht Verf. zu einer erneuten Beschreibung von vier in Pisa aufbewahrten Krystallen des Minerals über, die früher schon von seinem Vater Antonio d'Achiardi untersucht worden waren. Eine Analyse ergab:

	Ia	Ib	IIa	IIb	III	IV	V
Pb . . .	70,04	70,75	69,58	69,71	70,02	66,55	69,62
Cu . . .	Spur	Spur	Spur	Spur	—	1,15	—
Fe . . .	Spur	Spur	Spur	Spur	—	1,74	—
As . . .	4,40	4,21	4,94	4,32	4,47	4,72	5,05
Sb . . .	7,51	(7,40)	7,63	(8,58)	7,78	9,69	8,07
Bi . . .	Spur	Spur	Spur	Spur	—	—	—
S . . .	17,75	17,64	17,51	17,39	17,57	17,32	17,26
	99,70	100,00	99,66	100,00	99,84	101,17	100,00

I und II sind Analysen des Verf.'s von zwei Krystallen, III giebt das Mittel derselben, IV Analyse von Kerndt, des Geokronit von Sala zur Vergleichung, V theoretische Zusammensetzung nach der Formel: $Pb_5 As Sb S_8 = Pb_5 Sb_2 S_8 + Pb_5 As_2 S_8$, die mit dem Resultat der neuen Analyse nahe übereinstimmt und dem Isomorphismus mit Jordanit zunächst widerspricht. Dagegen würde das erste Glied der Formel mit dem Schulzit von Merido (Galicien, Spanien) chemisch übereinstimmen.

Die Krystalle wurden, der Vergleichung mit dem von Manchen für isomorph gehaltenen Stephanit wegen, so betrachtet, dass das (100) der alten Aufstellung als (001) angenommen wurde. Folgende Formen liessen sich in dieser Stellung bestimmen:

(001), (110), (058), (067), (011), (032), (021), (225), (112), und der Vergleich mit Stephanit ergab die nahe Übereinstimmung:

	Geokronit	Stephanit
001 : 011	34° 12′ 13″	34° 24′ 59″
001 : 032	45 35 15	45 46 59
001 : 02$\bar{1}$	53 39 40	53 52 44
001 : 112	32 59 19	32 45 12
011 : 112	31 21 5	31 3 36

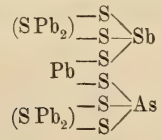
Aber auch mit Jordanit bestehen nahe krystallographische Analogien:

Geokronit	Jordanit
001 : 058 = 23° 1′	010 : 150 = 22° 1′
001 : 067 = 30 13	010 : 270 = 30 1
001 : 011 = 34 12	010 : 130 = 33 59
001 : 032 = 45 35	010 : 120 = 45 19
001 : 021 = 53 40	010 : 230 = 53 26
001 : 225 = 27 27	010 : 181 = 28 13
001 : 112 = 32 59	010 : 171 = 31 31

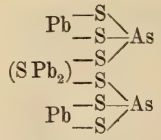
(Winkel des Jordanits nach Solly; dies. Jahrb. 1901. II. 348.)

Um nun den offenbar bestehenden Isomorphismus zwischen Geokronit, $Pb_5 As Sb S_8$, und Jordanit, $Pb_4 As_2 S_7$, zu erklären, schreibt Verf. die Formeln beider Mineralien folgendermaassen:

Geokronit



Jordanit



Bessere Krystalle von Geokronit als die vorliegenden sind leider aus der längst aufgelassenen Grube nicht zu erhoffen, so dass die noch vorhandenen Unsicherheiten so bald wohl nicht beseitigt werden können.

Max Bauer.

A. F. Rogers: A list of the crystal forms of calcite, with their interfacial angles. (School of mines Quarterly. **22**. 1901. p. 429—448.)

Diese Abhandlung ist in gewissem Sinne eine Fortsetzung und Ergänzung des Verzeichnisses von Irby (Inaug.-Diss. Bonn 1878 u. Zeitschr. f. Kryst. **3**. 1879. p. 612). Sie enthält die wichtigsten benutzten, zur Berechnung der Flächen aus den Winkeln dienenden Formeln; ferner Formeln um Symbole einer der drei üblichsten Flächenbezeichnungen in jede der anderen überzuführen und endlich ein Verzeichniss der Formen, die am Kalkspath beschrieben worden sind, mit Literaturnachweisen für alle die, welche seit Irby's Verzeichniss entdeckt wurden. Von diesen werden 280 als wohl begründet, 139 als ungewiss aufgeführt. Für jede Fläche werden die Buchstaben angegeben, mit denen sie bei Goldschmidt und Dana bezeichnet sind, die Bravais-Miller'schen und die Naumann'schen Symbole und die zugehörigen Werthe der Flächenwinkel. Von den 280 gut bestimmten Formen des Verzeichnisses sind 18 Prismen und Pyramiden; 27 sind positive Rhomboëder; 48 negative Rhomboëder; 69 Skalenoëder aus der Zone $[01\bar{1}2, 10\bar{1}1, 11\bar{2}0]$; 19 Skalenoëder aus der Zone $[10\bar{1}1, 02\bar{2}1, 11\bar{2}0]$; 39 andere positive Skalenoëder und 60 andere negative Skalenoëder. **W. S. Bayley.**

E. H. Barbour: Sand crystals and their relation to certain concretionary forms. (Bull. soc. geol. Amer. **12**. 1901. p. 165—172.)

Die miocänen Sande in der Great Plains-Region von Nebraska und Süd-Dakota sind local cämentirt durch Kalkspath. An manchen Orten bildet der Kalkspath runde und cylindrische Concretionen, die letzteren zuweilen mehr als 100 m in der Länge messend. Die sphärischen Concretionen sind oft radialstrahlig und in vielen Fällen erkennt man deutlich die Krystallisation. Am Devil Hill im südlichen centralen Süd-Dakota bedeckt eine dünne Lage des partiell cämentirten Sandes den Gipfel. Dieser ist angefüllt mit fassförmigen, hexagonalen Sandkrystallen, die an Vollkommenheit der Form sich mit den berühmten Krystallen von Fontainebleau messen können. Das Sandlager, in dem sie sich finden, ist ungefähr 3 Fuss (1 m) mächtig. Der Sand ist so fein wie Seesand und die Krystalle liegen darin so lose, dass sie mit den Fingern herausgenommen werden können. In der darüber liegenden Schicht bilden sie Verwachsungen und Zwillinge. Ein wenig höher findet man lose verwachsene Haufen und noch etwas höher sind es festgepackte Gruppen, die einen beinahe festen Fels darstellen. Das Gipfellager des Sandfelsen, das einschliesslich der 3 Fuss weichen Sandes 8 Fuss mächtig ist, ist ein compactes Aggregat von Krystallen, das allen Sand zu einer harten krystallinischen Felsmasse verkittet. Die Schichtung, die eine so ausgezeichnete Eigenschaft des Sandes ist, geht ununterbrochen durch die Krystalle hindurch. In der Länge variiren die Krystalle von 6 mm bis 380 mm mit einem Mittel von 60—80 mm.

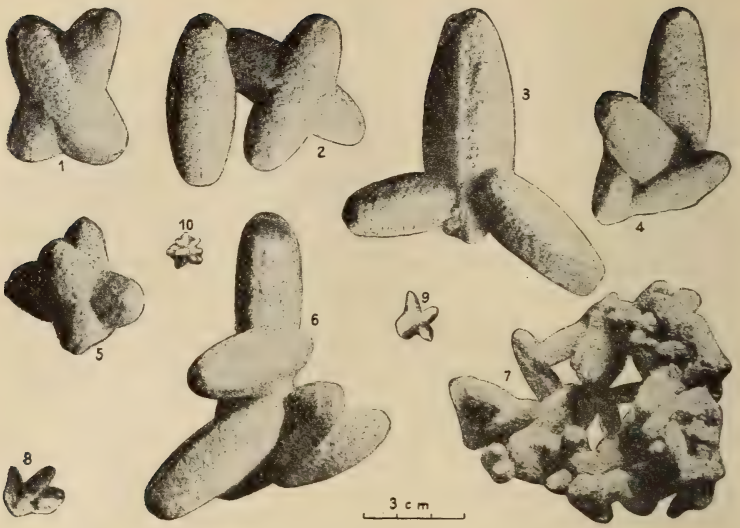


Fig. 1. Zwillinge, Durchwachsungen und Büschel von Krystallen.
Fig. 10. Kleinste Sandkrystalle, jeder ungefähr 6 mm lang.

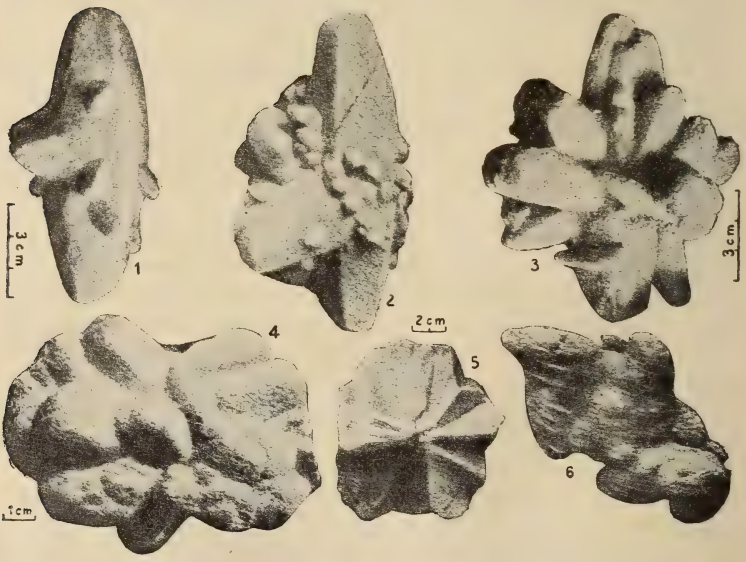


Fig. 2. Uebergangsstufen bei der Bildung von Sandconcretionen durch die Sandkrystalle.
Fig. 5. Zerbrochene Concretion, die radialstrahlige Structur zeigend. In Fig. 6 ist die Form unregelmässiger als gewöhnlich.

Büschel von Sandkrystallen.

Die Analysen von 4 Krystallen ergaben:

Gewicht	Procente Sand	Procente d. Löslichen
129,57 g	63,07	36,93
80,36	63,55	36,45
33,40	64,22	35,78
30,65	64,40	35,60
Grosse Concretion . . .	61,88	38,12
Krystallisirter Sandstein . .	63,43	36,75

Die einfacheren Krystalle sind alle gerundete Skalenoëder mit einem Rhomboëder an den Endecken. Einer der vollkommensten Krystalle ergab, sorgfältig gemessen: 113°, 128°, 116°, 125°, 114°, 126°. (Diese Winkel sind wahrscheinlich die Werthe für die Ecken eines durch die Krystalle gelegten sechsseitigen Querschnitts, und nicht die Werthe der Winkel, unter denen sich die krummen Krystallflächen schneiden. Einige Typen dieser Sandkrystalle sind in den beifolgenden Figuren (p. 22 u. 23) abgebildet.

W. S. Bayley.

Ferruccio Zambonini: Über den Pyroxen Latiums. (Zeitschr. f. Kryst. **33**. 1900. p. 39. Mit Figuren.)

Verf. unterscheidet zwei Gruppen: schwarze und grüne Krystalle.

Schwarze Krystalle. Sie sind häufig nach z verlängert, in dieser Richtung erreichen die grössten 8 cm. Die beobachteten Formen sind folgende:

a	{100}	∞P∞	b	{010}	∞P∞	m	{110}	∞P	n	{130}	∞P3
ω	{120}	∞P2	g	{210}	∞P2	f	{310}	∞P3			
e	{011}	P∞	z	{021}	2P∞	y	{101}	−P∞	p	{$\bar{1}$01}	P∞
u	{111}	−P	s	{$\bar{1}$11}	P	o	{$\bar{2}$21}	2P	ε	{$\bar{1}$21}	2P2
γ	{$\bar{1}$51}	5P5	τ	{$\bar{2}$11}	2P2	ν	{$\bar{3}$11}	3P3	*𝔅	{$\bar{1}$61}	6P6
*F	{$\bar{3}$61}	6P2	*G	{$\bar{3}$. 12 . 1}	12P4.						

𝔅, F, G sind neu. Die zwei letzteren etwas unsicher. Verf. hat 2000 schwarze Krystalle gesehen, unter denen er 580 ausgewählt hat, welche flächenreicher oder besonders schön waren. An ihnen fand er:

{100}, {110}, {$\bar{1}$11}	580 mal.
{010}	574 „
{$\bar{2}$21}	204 „
{021}	158 „
{111}	9 „
{210}, {$\bar{1}$01}, {$\bar{3}$11}	4 „
{310}, {$\bar{1}$21}, {$\bar{2}$11}	2 „
{011}, {130}, {120}, {101}, {$\bar{1}$51}, {$\bar{1}$61}, {$\bar{3}$61}, {$\bar{3}$. 12 . 1}	1 „

Diese Formen bilden 22 Combinationen. Die meisten Krystalle sind mehr oder weniger nach {100} tafelförmig; selten sind solche, bei welchen {100} und {010} gleich entwickelt sind, noch seltener nach {010} tafelförmige Krystalle. Verf. erwähnt auch den asymmetrischen Habitus und die

Polyëdrie einiger Formen. Die Formen a, b, m, s sind die grössten, alle anderen sind klein. Sehr häufig kommen parallele Fortwachsungen vor. Im Inneren der schwarzen Krystalle findet sich oft Leucit.

Grüne Krystalle. Sie sind seltener und kleiner als die schwarzen; der grösste maass 5 mm nach z. Sie zeigen die Formen a, b, m, n, f, p, z, u, s, o, ε, γ, y, g, ω, die sich auch an den schwarzen Krystallen finden, und ausserdem π {041} 4P∞, d {131} —3P3, *C {$\bar{1}$41} 4P4. Letztere ist neu. An 298 Krystallen fand Verf.:

{100}, {010}, {110}, {$\bar{1}$11}	258 mal.
{$\bar{2}$21}	60 „
{021}	52 „
{111}	25 „
{130}	4 „
{310}, {$\bar{1}$01}	3 „
{101}, {210}, {120}	2 „
{131}, {$\bar{1}$51}, {$\bar{1}$41}, {$\bar{1}$21}	1 „

Diese Formen bilden 14 Combinationen. In der Zone [001] herrscht meist m, selten b, häufig haben a, b, m gleiche Entwickelung.

Die Winkel der grünen und der schwarzen Varietät sind wenig verschieden, und daher hat Verf. ein gemeinsames Axenverhältniss berechnet, nämlich:

$$a : b : c = 1{,}095314 : 1 : 0{,}5901233$$
$$\beta = 74^\circ\ 7'\ 40''.$$

Die Winkeltabelle ist im Original nachzusehen.

Verf. hat sich auch mit der Frage der Hemiëdrie der Pyroxene beschäftigt. Er beschreibt einige Krystalle mit hemimorphem Habitus, die Ätzfiguren u. s. w. Nach Verf. unterliegt es keinem Zweifel, dass die Annahme von Williams' über die Hemiëdrie der Pyroxene zurückzuweisen ist.

Die Analyse der schwarzen Krystalle ergab: SiO_2 48,86, TiO_2 0,37, Fe_2O_3 1,71, Al_2O_3 5,23, FeO 10,02, CaO 24,34, MgO 8,35, MnO 0,23; Sa. 99,12 [die richtige Summe ist 99,11. Die Red.]. Das mittlere spec. Gew. ist 3,441. In den grünen Krystallen fand Verf. 4,37—5,58 FeO, je nach der Farbe.

An den grünen Krystallen ist $c : c = 49^0$—$50^0\ 50'$; an einem schwarzen Krystall = $54\frac{1}{2}^0$.

In einem Nachtrag erwähnt Verf. einen Krystall, welcher die neue Form p {$\bar{6}$21} 6P3 zeigt. **F. Zambonini.**

Ferruccio Zambonini: Su un pirosseno sodifero dei dintorni di Oropa nel Biellese. (Rendic. della R. Accad. dei Lincei. **10.** 14. April 1901. p. 240—244.)

In neuer Zeit hat S. Franchi eine Anzahl neuer Jadeitfunde in den westlichen Alpen bekannt gemacht (Boll. R. comitato geol. Roma 1900. No. 2. p. 119). Verf. untersuchte einen dieser Jadeite, der als Gemeng-

theil eines Eklogits, und zwar als Hauptmasse des Gesteins auftrat. Dieser Eklogit ist einer mächtigen Glimmerschiefermasse am Cima Cucco östlich von Oropa eingelagert. Es sind mehr oder weniger grosse linsenförmige Massen von natronhaltigem Pyroxen, bald mehr dem Jadeit, bald mehr dem Chloromelanit zugehörig und Granat, Muscovit, Glaukophan und Cyanit führend. Der Pyroxen gab ausgezeichnete Spaltungsprismen von wechselnder Grösse. Der Spaltungswinkel ist sehr nahe 87°; die Spaltungsflächen haben sehr vielfach einen seidenartigen Glanz und faserige Beschaffenheit wie der Jadeit von Tammaw. Auf den beiden Flächen eines und desselben Prismas wurde die Auslöschungsschiefe = 34° und $34\frac{1}{2}$° gefunden, bei einem anderen Prisma = 34° und 35°, das Mineral ist also zweifellos monoklin. Zur Analyse wurde eine sehr reine hellgrüne Partie benützt und gefunden (I. Analyse, II. berechnet).

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	Glühverl.	Sa.
I.	53,54	14,79	5,14	14,83	3,59	7,73	0,27	0,28	100,17
II.	53,45	14,60	5,09	15,15	3,82	7,89	—	—	100,00

Die Abwesenheit von FeO wurde constatirt. Die Zahlen der zweiten Reihe entsprechen der Formel:

$$8\,Na_2Al_2Si_4O_{12} + 2\,CaFe_2SiO_6 + CaAl_2Si_2O_6 + 6\,CaMgSi_2O_6 + 8\,CaSiO_3$$

oder 51,4 Jadeitsilicat, 20,6 Diopsid, $CaMgSi_2O_6$ etc. Es ist also kein typischer Jadeit, sondern gehört zur Gruppe der jadeitischen Pyroxene, die sich durch einen grossen Al_2O_3- und Na_2O-Gehalt auszeichnen.

Max Bauer.

Luigi Colomba: Sopra una iadeitite di Cassine (Acqui). (Rivista di miner. ital. **27**. 1901. p. 18.)

Verf. hat einen Pyroxen untersucht, welcher in dem Bormida-Fluss gefunden wurde. U. d. M. zeigt er viele Pyroxenelemente, welche Umwandlungen in Kaolin und Chlorit erkennen lassen. Sie besitzen grosse Auslöschungsschiefe (bis 48°). Sehr selten sind Zirkon, Quarz und Spinell (?).

Die Analyse gab: SiO_2 55,98 (56,60), Al_2O_3 18,02 (16,84), Fe_2O_3 Sp., FeO 10,01 (10,18), CaO 5,30 (5,28), MgO 3,63 (3,77), Na_2O 7,04 (7,33), K_2O Sp., Glühverlust 0,27; Sa. 100,27. Die in () stehenden Zahlen sind aus der Formel: $7\,Al_2(SiO_3)_3 . 6\,FeSiO_3 . 4\,CaSiO_3 . 4\,MgSiO_3 . 5\,Na_2SiO_3$ berechnet.

F. Zambonini.

A. Lacroix: Sur la forstérite et les pseudomorphoses de dipyre en forstérite et spinelle des contacts des roches lherzolitiques de l'Ariège. (Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 14—22. 1901.)

Unter den zahlreichen Mineralien, welche am Contact der Ophite und Lherzolithe mit den Kalken entstanden sind, ist der Forsterit bisher nur an zwei Stellen angetroffen. Das erste Vorkommen liegt beim Gehölz von Fajou bei Caussou (Thal des Ariège) und gehört zum Lherzolith-

Contact. Die 1,5 mm grossen Kryställchen von Forsterit liegen sehr zahlreich in körnigem Kalk zusammen mit hellem Spinell und Phlogopit. Es sind hellgelbe Kryställchen, tafelig nach {001} und etwas verlängert nach der Kante zu {010}, weitere Formen sind: {100}, {011}, {120}[1], Ausbildung meist etwas skeletförmig; Einschlüsse von Spinell, längs Spalten Beginn der Serpentinisirung. Mittelst Methylenjodid isolirtes Material zeigte geringe Angreifbarkeit durch Säuren, Reichthum an Mg, nur Spuren von Ca, wenig Fe. Bei dem zweiten Vorkommen im Hochthal von Ercé dicht beim Col d'Eret liegt der Forsterit in äusserst zähem metamorphem Kalk zusammen mit 3 cm langem Dipyr. Der Forsterit hat hier die am basaltischen Olivin gewöhnlichen Formen: {001}, {010}, {130}, {101}, {100}, ist voll von Einschlüssen von grünlichem Spinell, welcher seinerseits wieder Magnetit beherbergt.

Der Dipyr dieses Gesteins zeigt eigenthümliche Umwandlungserscheinungen. Im einfachsten Falle erscheint das Mineral im Schnitt // {001} in der Mitte intact, aber an der Peripherie durch ein grobkörniges Gemenge von Monticellit und Spinell verdrängt, zwischen beiden liegt eine Zone sehr feinfaserigen zweiaxigen Glimmers. Zuweilen ist aber auch der Kern durch ein feinkörniges Gemenge von Forsterit und Spinell ersetzt; endlich finden sich auch Durchschnitte, in denen auch der Glimmer ganz durch ein Gemenge von Forsterit und Spinell verdrängt. Es ist nicht anzunehmen, dass es sich hier um gewöhnliche Zersetzungserscheinungen handelt, vielmehr liegt wohl ein zweiter Act der Contactmetamorphose vor, in welchem der anfangs gebildete Dipyr nicht mehr beständig war, vielleicht, weil die Emanationen eines zweiten Eruptivgesteins (? Hornblendit) die des Ophit ablösten. **O. Mügge.**

H. Buttgenbach: Sur une forme nouvelle de la calamine (rectification). (Ann. de la soc. géol. de Belgique. **26.** 1898—1899. p. 153.)

Neuere Messungen des Verf.'s haben ergeben, dass an dem früher (dies. Jahrb. 1901. I. -194-) beschriebenen Krystall die neue Form $b\frac{1}{4}q\frac{1}{2}h^1$ (311) einzuziehen und dafür die schon bekannte Form a_3 (211) zu setzen ist.

Arthur Schwantke.

L. Duparc et L. Mrazec: Origine de l'épidote. (Archives des sciences physiques et naturelles. (4.) **11.** Juni 1901. 3 p.)

Es handelt sich hier um die Entstehung des Epidot in den granitischen Gesteinen des Mont Blanc, und zwar desjenigen, der sich in Form von Körnern oder nach der Symmetrieaxe verlängerten Krystallen in anderen Mineralien eingeschlossen findet. Diese Mineralien sind: Glimmer (Biotit), Allanit, Beryll, Plagioklas. Gewöhnlich wird dieses in den genannten Gesteinen so verbreitete Mineral für secundärer Entstehung gehalten. Die

---

[1] Aufstellung nach Des Cloizeaux' Manuel.

Verf. suchen aber nachzuweisen, dass dies nicht der Fall ist. Sie meinen, dass der Epidot ein ursprünglicher Einschluss sein müsse, da seine Wirthe z. Th. vollkommen frisch seien und daher nicht in Epidot umgewandelt sein können und dass die Wirthe z. Th. nach ihrer ganzen Zusammensetzung schwerlich zur Entstehung von Epidot Veranlassung gegeben haben würden. **Max Bauer.**

Wülfing: Über neuere mineralogische Untersuchungsmethoden und ihre Anwendung auf die Turmaline. (Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 57. Jahrg. 1901. LXXXVIII—XC.)

Verf. setzt in Kürze die Art und Weise seiner Untersuchungen des Turmalins auseinander und giebt eine Übersicht über die erlangten Resultate (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 15 u. 299.) **Max Bauer.**

C. Klein: Über den Brushit von der Insel Mona (zwischen Haïti und Portorico). (Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. d. Wiss. z. Berlin. 1901. p. 720—725.)

Das gelbliche, nach einer Richtung deutlich spaltbare Mineral ist ziemlich häufig in den Guanohöhlen. Gew. 2,28. Strich weiss. Zusammensetzung nach Finkener: 30,83 CaO, 37,96 P_2O_5, 0,49 SO_3, 30,88 Verlust beim starken Glühen (600°); Sa. = 100,16. Bei 130° waren 25,17 % weggegangen, bei 200° auch nicht mehr. Die Berechnung der Schwefelsäure als Gyps giebt keine befriedigenden Resultate. Zieht man sie als Anhydrit, der auch direct in dem Mineral mit dem Mikroskop nachgewiesen wurde, ab, so erhält man:

$$31{,}09\ H_2O,\ 30{,}69\ CaO,\ 38{,}22\ P_2O_5;\ \text{Sa.} = 100,$$

was ebensogut mit 5 und $5\frac{1}{2}$ H_2O (lose gebunden) stimmt. Es fragt sich, ob hier wirklicher Brushit mit etwas veränderlichem Wassergehalt oder ein neues Mineral vorliegt, das Verf. dann Stoffertit nennen möchte.

Beobachtete Flächen unter Benützung des Brushit-Axensystems:

$$b = \infty P\breve{\infty}\ (010),\ n = P\breve{\infty}\ (011).$$

$b/n = 108°\,45'$ (108° 47' ber.), $n/n = 142°\,29'$ (142° 26' ber.).

Ausserdem ist noch ein gewölbtes Orthodoma vorhanden, das auf b mit n ein Parallelogramm mit einer vorderen horizontalen Kante von 21° 30' bildet.

Optische Axenebene $\perp$ zur Fläche b, ebenso die spitze, nicht die stumpfe positive Mittellinie. Die negative II. Mittellinie macht mit der c-Axe: 9° 15' (Li-Licht), 10° 15' (Na-Licht), 11° 15' (Tl-Licht). Die Axe der grössten Elasticität liegt in der Richtung der kleinen Diagonale des Rhombus auf Fläche b. Axenwinkel, gemessen in Anisöl (n = 1,55):

Li 86° 41' Na 86° 10' Tl 85° 43' und

$\alpha = 1{,}5509$ $\beta = 1{,}5455$ $\gamma = 1{,}5392$ (Na).

Wegen der Übereinstimmung dieser Werthe mit n des Öls haben wir in den vorstehenden Zahlen sehr nahe die Werthe der wahren optischen Axen zu sehen. Genau ist:

$$2V_{Na} = 85^{\circ}\,43'.$$

Die Angaben stimmen nicht durchaus mit denen früherer Forscher über den Brushit ganz überein. **Max Bauer.**

Oswald Richter: Ein Beitrag zur Kenntniss der Magnesium-Ammonium-Phosphate $Mg(NH_4)PO_4 + 6H_2O$. (Mineralog. u. petrogr. Mitth. **20**. 1901. p. 89—98. Mit 1 Taf.)

Verf. giebt einen Beitrag zur Kenntniss des $Mg(NH_4)PO_4 . 6H_2O$, das man durch Fällung mittelst Natrium-Ammonium- oder Ammoniumphosphat, oder endlich durch Fällung mittelst Natriumphosphat aus neutralen oder schwach alkalischen, salmiakhaltigen Lösungen erhalten kann, auf Grund optischer Untersuchungen und zeigt, dass die bisherige Interpretation der mikroskopischen Krystallformen dieses Salzes unrichtig gewesen ist und dass auch in krystallographischer Beziehung eine vollständige Übereinstimmung zwischen dem künstlichen Salze und dem Mineral Struvit besteht.

Max Bauer.

J. Edv. Edgren: Melanterit von Falun (Falugrube). (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **23**. 1901. p. 329.)

In einem Arbeitsort des Kiesstocks gebildete Eisenvitriolkrystalle werden beschrieben. Ein grosser Krystall zeigt $\infty P\bar{\infty}$ (010), ∞P (110), $P\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$), $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$ ($\bar{1}04$), ein anderer ∞P (110), $\infty P\bar{\infty}$ (010), $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$ ($\bar{1}04$). In einer Vertiefung einer Fläche der letzteren Gestalt hatten sich kleine Krystalle angesiedelt, Combinationen von ∞P (110), $P\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$) oder ∞P (110), $-P\bar{\infty}$ (101), 0P (001), $P\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$) oder ∞P (110), $\infty P\bar{\infty}$ (010), 0P (001) oder ∞P (110), 0P (001), $8P\bar{\infty}$ ($\bar{8}01$) oder 0P (001), ∞P (110), $-P\bar{\infty}$ (101), $P\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$), $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$ ($\bar{1}04$), $P\bar{\infty}$ ($0\bar{1}1$). Die Beschaffenheit der Krystalle gestattete nur wenig genaue Messungen. Ein Schliff parallel Kante [110 : $1\bar{1}0$] [ungenügende Angabe. D. Ref.] gab, im Schneider'schen Axenwinkelapparat gemessen, einen optischen Axenwinkel von 85° 45′ um die positive Bisectrix; Dispersion $\varrho > v$, schwach geneigt. Die Analyse durch L. G. Thomé ergab 22,27 FeO, 1,87 MgO, 29,19 SO^3, 45,79 H^2O, was sehr nahe der Formel $(\frac{6}{7}FeO + \frac{1}{7}MgO)SO^3 + 7H^2O$ entspricht. **R. Scheibe.**

J. Edv. Edgren: Baryt von Bölet. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **23**. 1901. p. 322.)

Auf der Pyrolusitlagerstätte von Bölet (Kirchspiel Undenäs) bei Karlsborg kommt Schwerspath stellenweise in grosser Menge vor, hauptsächlich auf der Vretgrube und Grossen und Kleinen Vifvetgrube. Die

beschriebenen Stufen haben Pyrolusit als Unterlage und zeigen fächerförmig angeordnete Schwerspathkrystalle auf derbem Schwerspath. Die stark glänzenden Krystalle gestatteten genaue Messungen. Bei ihrer Aufstellung wurde $\infty P\breve{\infty}$ (010) als erster, $P\bar{\infty}$ (101) als zweiter Blätterbruch genommen. Am häufigsten waren Formen, an denen $\infty P\breve{2}$ (120) herrscht in Combination mit $P\breve{\infty}$ (011). $\infty P\breve{\infty}$ (010) und $P\bar{\infty}$ (101) sind meist sehr untergeordnet vorhanden. Häufig sind auch Gestalten, an denen $\infty P\breve{2}$ (120) und $P\bar{\infty}$ (101) im Gleichgewicht, $\infty P\breve{\infty}$ (010) ziemlich gross, $P\breve{\infty}$ (011) und P (111) und eine Pyramide aus Zone [101 : 120] nur klein ausgebildet sind. Zwei Krystalle dieser Art zeigten auch 0P (001). Krystalle von prismatischer Form, an denen auch $\infty P\bar{\infty}$ (100) auftritt, sind zwar häufig, aber selten zu Messungen geeignet; besonders $\infty P\bar{\infty}$ (100) — das Verf. Orthopinakoid nennt — ist matt. An ihnen herrschte $\infty P\breve{2}$ (120), daneben $P\breve{\infty}$ (011), $P\bar{\infty}$ (101); ferner kommen untergeordnet ∞P (110) und $\infty P\breve{\frac{3}{2}}$ (230), an einem Krystalle auch $\infty P\breve{3}$ (130), $\infty P\breve{4}$ (140), $\infty P\breve{\infty}$ (101) vor. Einige gemessene Winkel werden angeführt. Die Mittelwerthe sind für

(101) : (001) = 129° 7′ 45″
(101) : (111) = 154 19 50
(010) : (011) = 127 26 9
(010) : (110) = 121 45 10
(010) : (120) = 141 6 26

R. Scheibe.

F. Zambonini: Mineralogische Mittheilungen. (Zeitschr. f. Kryst. **34**. 1901. p. 225—260. Mit 2 Taf.)

1. Über Müllerit, Melit und Schrötterit. Verf. erwähnt, dass Müllerit $Fe_2Si_3O_9 + 2H_2O$ sich nicht nur zu Nontron und Tirschenreuth, sondern auch, nach einer Analyse Weibull's (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 1881. **5**. p. 627), bei Starbo in Skandinavien findet. Verf. hat auch von Neuem den Schrötterit von Saalfeld untersucht: eine an ganz reinem Material angestellte Analyse ergab:

SiO_2 11,73 (11,67), Al_2O_3 45,78 (46,30), Fe_2O_3 0,31, CaO 0,24, H_2O 41,67 (42,03); Sa. 99,73.

Die in () stehenden Zahlen sind nach der Formel $7Al_2O_3 . 3SiO_2 + 36H_2O$ oder $3(Al_2SiO_5 . 8H_2O) + 4Al_2(OH)_6$ berechnet. Der Melit von Saalfeld hat die Formel $2R_2O_3 . SiO_2 + 8H_2O$, wo R = Al, Fe. Melit und Schrötterit sind völlig isotrop.

2. Olivin von Latium. Seiner früheren Beschreibung (dies. Jahrb. 1901. I. -194-) fügt Verf. hinzu, dass er neulich das neue Brachyprisma t {230} $\infty\breve{P}\frac{3}{2}$, sowie einige Combinationen beobachtet hat.

3. Chemische Zusammensetzung des Forsterit des Albaner Gebirges. Die fast farblosen, durchsichtigen Krystalle des Forsterits ergaben:

SiO_2 42,06, MgO 55,93, FeO 1,15, CaO 0,28, $(Na_2K_2)O$ 0,21; Sa. 99,63.

4. Analyse des Dioptas der Kirghisen-Steppe. Verf. erhielt: SiO_2 38,25, CuO 50,18, H_2O 11,39, Fe_2O_3 0,13; Sa. 99,95. Diese Zusammensetzung ist der Formel $CuSiO_3 + H_2O$ näher als die aller anderen bis jetzt analysirten Proben.

5. Manganit von Ilefeld. Verf. hat nach z verlängerte Krystalle untersucht, welche folgende Formen bieten: a {100} $\infty\bar{P}\infty$, b {010} $\infty\breve{P}\infty$, c {001} 0P, μ, {10.1.0} $\infty\bar{P}10$, m {110} ∞P, q {10.9.0} $\infty\bar{P}\frac{10}{9}$, δ {650} $\infty\bar{P}\frac{6}{5}$, i {430} $\infty\bar{P}\frac{4}{3}$, *E {320} $\infty\bar{P}\frac{3}{2}$, α {210} $\infty\bar{P}2$, *L {940} $\infty\bar{P}\frac{9}{4}$, π {520} $\infty\bar{P}\frac{5}{2}$, λ {310} $\infty\bar{P}3$, h {410} $\infty\bar{P}4$, *R {560} $\infty\breve{P}\frac{6}{5}$, k {230} $\infty\breve{P}\frac{3}{2}$, *U {590} $\infty\breve{P}\frac{9}{5}$, l {120} $\infty\breve{P}2$, t {250} $\infty\breve{P}\frac{5}{2}$, u {101} $\bar{P}\infty$, p {111} P, n {121} $2\breve{P}2$. Die Formen E, L, R, U sind neu. Verf. giebt die wichtigsten Winkel und die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Formen; für die neuen Prismen fand er, verglichen mit den aus den Haidinger'schen Constanten berechneten Winkeln:

	gem.	ber.		gem.	ber.
(110) : (320) =	10° 50′	10° 48′	(110) : (590) =	16° 20′	16° 29′
(110) : (940) =	19 37	19 36	(250) : (590) =	8 6	7 59½
(110) : (560) =	5 7	5 12			

Endlich erwähnt Verf. einige Vicinalflächen, welche unsicher sind, nämlich: {30.1.0} $\infty\bar{P}30$, von Groth entdeckt, {h k o} (110 : h k o = 15° 20′) und {h′ k′ o} (110 : h′ k′ o = 7° 18′). Die Discussion dieser Formen ist im Original nachzusehen. Merkwürdig sind zwei Krystalle, welche {111} und {121} hemiëdrisch ausgebildet zeigen. Verf. hält dafür, dass diese Hemiëdrieerscheinungen ganz zufällige sind.

6. Über den gelben Epidot vom Colle del Paschietto (Ala-Thal). Verf. hat einige kleine, durchsichtige, hellgelbe Krystalle untersucht, welche folgende Formen zeigen: {100} $\infty\breve{P}\infty$, {001} 0P, {010} $\infty\breve{P}\infty$, {110} ∞P, {102} $-\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, *{203} $-\frac{2}{3}\breve{P}\infty$, {101} $-\breve{P}\infty$, *{13.0.11} $-\frac{13}{11}\breve{P}\infty$, {301} $3\breve{P}\infty$, {201} $2\breve{P}\infty$, {101} $\breve{P}\infty$, {011} $\breve{P}\infty$, {012} $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, {023} $\frac{2}{3}\breve{P}\infty$, {111} $-P$, {111} P, {213} $-\frac{2}{3}\breve{P}2$, {233} $\breve{P}\frac{2}{3}$, {121} $2\breve{P}2$, *{744} $\frac{7}{4}\breve{P}\frac{7}{4}$. Die mit * bezeichneten Formen sind für den Fundort neu. Merkwürdig ist der ganz unsymmetrische Habitus der meisten Krystalle. An einem Krystall waren von den positiven Hemiorthodomen nur {201} und {301} ausgebildet.

7. Brochantit von Utah. An den kleinen Krystallen dieses Fundortes hat Verf. die Formen beobachtet: {110} ∞P, {010} $\infty\breve{P}\infty$, {120} $\infty\breve{P}2$, {201} $2\bar{P}\infty$, {12.1.4} $3\bar{P}12$, {532} $\frac{5}{2}\bar{P}\frac{5}{3}$. Neu für die Localität sind {120} und {532}.

8. Diopsid vom Ala-Thale. Verf. beschreibt zwei Krystalle. Der eine zeigt folgende Formen: a {100} $\infty\breve{P}\infty$, b {010} $\infty\breve{P}\infty$, c {001} 0P, m {110} ∞P, f {310} $\infty\breve{P}3$, χ {510} $\infty\breve{P}5$, i {130} $\infty\breve{P}3$, z {021} $2\breve{P}\infty$, p {101} $\breve{P}\infty$, ς {301} $-3\breve{P}\infty$, M {401} $-4\breve{P}\infty$, ψ {501} $-5\breve{P}\infty$, s {111} P, u {111} $-P$, o {221} 2P, η {421} $-4\breve{P}2$, *$\mathfrak{r}$ {231} $3\breve{P}\frac{3}{2}$, *$\mathfrak{v}$ {343} $\frac{4}{3}\breve{P}\frac{4}{3}$, *$\mathfrak{w}$ {14.1.1} $-14\breve{P}14$. $\mathfrak{r}$, $\mathfrak{v}$, $\mathfrak{w}$ sind neu für den Pyroxen; sie wurden

durch Zonen und Winkel genau bestimmt (Berechnung der Axen von La Valle):

	gem.	ber.		gem.	ber.
$(\bar{2}31):(010)=$	36° 35′	36° 26′ 2″	$(\bar{3}43):(010)=$	53°	52° 51′ 42″
$:(\bar{2}21)=$	11 26	11 28 48	$:(001)=$	47 2′	47 6 13
$:(001)=$	70 40	70 31 38	$(14.1.1):(100)=$	8 3	8 6 38

Bemerkenswerth ist, dass $(\bar{1}00)$ ganz fehlt: es ist durch zwei regelmässige Flächen substituirt, welche mit $(\bar{1}10)$ Winkel von 47° 7′ resp. 46° 15½′ bilden. Sie entsprechen also den sehr complicirten Symbolen $(\bar{8}9 . \bar{1} . 0)$ und $(\bar{4}87 . 1 . 0)$. Merkwürdig ist ferner, dass (310), $(\bar{3}10)$ und $(\bar{3}\bar{1}0)$ Winkel liefern, welche mit dem Symbol {310} übereinstimmen, während (100) : $(3\bar{1}0)$ = 19° 51½′ ist, so dass dieser Fläche das Symbol $(22 . \bar{7} . 0)$ entspreche.

Der zweite Krystall bietet a, b, m, f, i, o, u, s, η, $\lambda = \{\bar{3}31\}$ 3P, π {041} 4P∞, γ $\{\bar{1}51\}$ 5P5. An diesem stumpfen die Flächen (310) und $(3\bar{1}0)$ nur einen Theil der Combinationskanten von (100) und (110), $(1\bar{1}0)$ ab.

Verf. giebt endlich das Verzeichniss der 68 bis jetzt am Alathaler Diopsid beobachteten Formen.

9. Winkelmessungen an Sanidinkrystallen. Über dies wurde schon in dies. Jahrb. 1901. II. -17- referirt.

10. Anhang zur Abhandlung „Über den Pyroxen Latiums". Verf. bildet einige Krystalle ab, welche einen merkwürdigen Habitus bieten und die in seiner früheren Arbeit nicht erwähnt worden waren.

F. Zambonini.

A. J. Moses: Mineralogical notes. (Amer. Journ. of science. **12**. p. 98—106. 1901. Mit 6 Fig. Hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **35**. 1902. p. 417—424.)

1. Quecksilberjodid von Neu-Süd-Wales. Ein kleines Stück Brauneisenerz von Broken Hill zeigte eine dünne, hellrothe Lage, die aus scharfen, etwa 0,1 mm grossen, rauhen Würfelchen bestand. Sublimirt zu ähnlich gefärbten aber mehr nadelförmigen Kryställchen. Mikrochemisch konnte der Nachweis für Ag geführt werden.

Von dem mexikanischen Coccinit, der spitz nadelförmige rhombische Pyramiden darstellt, weicht das in Rede stehende Mineral somit ab.

2. Neue Formen am Pektolith von Bergen Hill. Das Material stammt aus einem Steinbruch bei Weehawken, N. J., und bildet etwa 3 mm lange und nur ungefähr 0,3 mm breite Nadeln. Ein Krystall zeigte: $a = \infty P\bar{\infty}$ (100), $c = 0P$ (001), $v = -P\bar{\infty}$ (101), $h = \infty P\frac{5}{4}$ (540), ein anderer noch $t = P\bar{\infty}$ $(\bar{1}01)$ und die bislang am Pektolith unbekannten Domen $x = -\frac{1}{2}P\bar{\infty}$ (102) und $y = -\frac{1}{25}P\bar{\infty}$ (1 . 0 . 25), aber nicht v.

3. Neue Formen am Atacamit von Chile. Fundort Brilladora-Mine, Paposo, nahe der Küste, in der nördlichen Provinz Atacama. Fast alle Krystalle waren an beiden Enden von c mit krystallographischen Flächen entwickelt. Gewöhnlich sind sie nach den drei Hauptrichtungen ungefähr gleich dimensionirt. Bis 6 mm gross. An neuen Gestalten werden erwähnt: $\gamma = \infty P\bar{5}$ (150) und $\beta = \infty P\bar{2}$ (220).

4. Realgar von Snohomish County, Washington. Die Krystalle stammen aus einem 2—4 Zoll mächtigen Gang, der in einer Strecke der Penn Mining Co., Monte Cristo-Minendistrict, Snohomish Co., Washington, angefahren wurde. Sie lagern auf schwärzlichem Markasit. Einige Individuen erreichen 3 cm Länge. Die Messungen wurden an kleinen Krystallen ausgeführt. Es werden angegeben: $a = \infty P\bar{\infty}$ (100), $b = \infty P\breve{\infty}$ (010), $c = 0P$ (001), an Prismen (vertical gestreift) $m = \infty P$ (110), $l = \infty P\bar{2}$ (210), $h = \infty P\frac{1}{6}$ (670) (angedeutet), ferner $n = P\bar{2}$ ($\bar{2}12$). Die Basis und die zwei n-Flächen bilden an den Enden der Krystalle ein scheinbares Rhomboëder.

5. Vesuvian von Neu-Mexico. Vesuviankrystall mit P (111) und Prismenandeutung von Bear Mountain, westlich Pinos Altos, Grant Co. Spec. Gew. 3,12.

6. Chrysoberyll von New York City. Herzförmiger Zwilling nach $3P\breve{\infty}$ (031), nach a, b und c 8 : 10 : 14 mm gross, in Farbe denen von Petersdorf in Mähren gleichend. Formen: $a = \infty P\bar{\infty}$ (100) (vertical gestreift), $b = \infty P\breve{\infty}$ (010) (matt), $i = P\breve{\infty}$ (011) (sehr matt), $o = P$ (111), $n = 2P\breve{2}$ (121), $x = P\bar{5}$ ($\bar{5}15$) (zweifelhaft), $s = \infty P\breve{2}$ (120), $m = \infty P$ (110). Begleitende Mineralien: Oligoklas, Quarz, Eisenkies.

7. Pyroxen von den Kupferminen von Ducktown, Tennessee. Ein brauner, lackglänzender, durchscheinender Krystall von 6,5 mm Länge zeigte in der Prismenzone $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010), ∞P (110), $\infty P\bar{3}$ (310), oben eine Zertheilung in drei Individuen mit verschiedener Flächenentwickelung bezüglich P ($\bar{1}11$), 2P ($\bar{2}21$), $2P\breve{\infty}$ (021), $P\bar{\infty}$ ($\bar{1}01$), welch letztere Gestalt z. B. bei den Individuen 1 und 2 sehr vorherrscht, bei 3 fehlt. **F. Rinne.**

Fundorte.

Vincenz Neuwirth: Titanit von der Hüttellehne bei Wermsdorf in Mähren. (Min. u. petrogr. Mitth. **20**. 1901. p. 178—180.)

Im Chloritschiefer des Hüttelbergs im Hohen Gesenke (Mähren) sind wie bei Zöptau Massen von Topfstein eingeschlossen, Gemenge von Talk, Chlorit und Asbest. Im Steinbruch von der „grossen Dämme" enthält der Topfstein: Bitterspath, lichtgrünen Talk, Nadeln von Aktinolith, der auch in den Chloritschiefer übergeht und in ihm stellenweise bis zur Bildung von Aktinolithschiefern angehäuft ist, der seinerseits da und dort in grünlichen Asbest umgewandelt ist. Der Chloritschiefer schliesst auch kleine Magneteisenoktaëderchen ein, sowie Pseudomorphosen von Titaneisen nach Titanit. In einem benachbarten Bruch ist der Topfstein reiner und die Partien lichtgrünen Talks sind grösser. Im Aktinolithschiefer findet sich mit Aktinolithnadeln durchwachsener Bergkrystall (Prasem). Die Lücken zwischen diesen Krystallen waren mit braunem Asbest ausgefüllt, damit zusammen ferner Apatit, oberflächlich brauner

Pyrit und Titanit, z. Th. auf dem Quarz aufgewachsen. Dieser, von grüner Farbe und tafelförmig nach x, ist begrenzt von:

$x = \frac{1}{2}P\bar{\infty}$ $(\bar{1}02)$	$l = \infty P$ (110)	$y = P\bar{\infty}$ $(10\bar{1})$
$P = 0P$ (001)	$?n = \frac{2}{3}\grave{P}2$ $(\bar{1}23)$	$?r = P\grave{\infty}$ (011)

(Aufstellung von Naumann). Die Krystalle sind dem 1. Typus Becke's des Titanits von Zöptau (dies. Jahrb. 1893. I. -29-; Tschermak's Mitth. 12. 1891. p. 169) in der Form sehr ähnlich, weichen aber im Vorkommen ab. Der sehr verzerrte Pyrit zeigt Würfel und Oktaëder und daneben wahrscheinlich $s = 3O\frac{3}{2}$ (321) und $e = \infty O2$ (210) in hemiëdrischer Ausbildung. Der in braunem Asbest steckende Apatit, grünlichweiss und kurzsäulig, ist begrenzt von:

$a = \infty P$ $(10\bar{1}0)$	$c = 0P$ (0001)	$x = P$ $(10\bar{1}1)$
$r = \frac{1}{2}P$ $(10\bar{1}2)$	$s = 2P2$ $(11\bar{2}1)$	$u = 3P\frac{3}{2}$ $(12\bar{3}1)$

letztere Form hemiëdrisch. **Max Bauer.**

R. Canaval: Die Blende- und Bleiglanz-führenden Gänge bei Metnitz und Zweinitz in Kärnten. („Carinthia II." No. 4. 1899.)

—, Zur Kenntniss der Goldvorkommen von Lengholz und Siflitz in Kärnten. (Ebenda No. 5 u. 6. 1900.)

—, Bemerkungen über das Kiesvorkommen von Lading in Kärnten. (Jahrb. d. naturhist. Museums von Kärnten. XXVI. Heft. 1901.)

Verf. giebt in diesem Schriftchen weitere Beiträge zur Bergwerksgeschichte und Montangeologie Kärntens, denen naturgemäss zumeist ein locales Interesse zukommt. Auf keiner der hier besprochenen Lagerstätten geht gegenwärtig Bergbau um, sie haben aber in früheren Jahrhunderten neben zahlreichen anderen Kärntner Vorkommen zum Theil eine nicht unbedeutende Rolle gespielt. Der Markt Metnitz liegt ungefähr 20 km westlich von Friesach. Erzgänge sind früher südlich des Ortes auf einem der Ausläufer der Lammerhöhe abgebaut worden, und neuerdings hat man die alten Pingenzüge und Halden wieder untersucht und ziemlich umfangreiche Aufschlussarbeiten vorgenommen, welche die Anwesenheit zweier Gänge mit silberhaltigem Bleiglanz, brauner Blende, untergeordnetem Eisen-, Magnet- und Kupferkies sammt Kalkspath und Eisenspath als Gangart nachgewiesen haben. Die Gänge sind gebunden an eine Verwerfung und ein diese begleitendes Kluftsystem, als Nebengestein kommt der dort verbreitete Kalkstein nebst Glimmerschiefern, glimmerigen und graphitischen Phylliten und graphitischen Kieselschiefern in Betracht. Am günstigsten erwies sich der Spaltenbildung der Glimmerschiefer und der Kalkstein, im Phyllit und im Kieselschiefer findet eine Verdrückung der Gänge statt. Der Glimmerschiefer führt einen fuchsitähnlichen Glimmer. Erwähnenswerth ist übrigens das Vorkommen von kieshältigem Magneteisenstein in Kalkstein; sein Liegendes bildet ein „gneissiger Grünschiefer".

Bei Zweinitz im Gurkthal hat man neuerdings wieder einen 0,5—1 m mächtigen in Glimmerschiefer aufsetzenden Gang aufgeschlossen, der Spatheisen, Bleiglanz und Blende führt. Der Bergbau von Metnitz reicht sicherlich bis in das Mittelalter zurück; Schmelzproducte verrathen, dass man damals die Erze an Ort und Stelle zu gute gemacht hat.

Die Goldvorkommnisse von Lengholz und in der Siflitz liegen bei Steinfeld bezw. Lind nächst Sachsenburg im Oberdrauthale. Verf. behält sich vor, dieselben an anderer Stelle eingehender zu schildern. Der Goldbergbau in jener Gegend ist sicherlich schon uralt und hat in früherer Zeit einen beträchtlichen Umfang besessen, sichere Nachrichten darüber stammen aber erst aus der Mitte des XVI. Jahrhunderts. Man weiss, dass 1542 die Gruben von Lengholz zu blühen begannen, dass sie aber schon um das Ende des XVI. Jahrhunderts wieder verfielen, vorübergehend um 1658 wieder aufgenommen wurden, und dass dann zwischen 1840 und 1870 dort noch ein nicht einträglicher geringfügiger Bergbau bestand. Bei Lengholz überwiegen biotitreiche Glimmerschiefer und Gneisse, die durchsetzt werden von bis zu 2 m mächtigen Gängen und Klüften. Die Füllung dieser letzteren besteht aus zerriebenem Nebengestein, Quarz, Calcit und Chlorit, sowie Brocken von Magnetkies, etwas Arsen- und Kupferkies. Verf. glaubt, dass diese Lagerstätten nichts anderes seien als die Ausfüllungen von Spalten, die sich längs lagerartiger Kiesmassen gebildet hätten, wobei die ersteren Bruchstücke die letzteren aufnahmen, die dann durch Kalkspath wieder verkittet wurden. Solcher Kieslager sind in der Umgebung verschieden beobachtet worden, so ein Magnetkieslager bei Lengholz, Einlagerungen von dunklem Quarz mit göldischem Arsenkies und Freigold in graphitischem Schiefer „in der Ranzen", hornsteinartige Quarzlinsen mit Gold und Einsprengungen von Pyrit und Magnetkies bei Kleblach. Als eigentliche Goldträger der Lengholzer Gänge betrachtet Verf. den Arsenkies. Übrigens kommen mehrfach in der Umgebung auch wenig mächtige Gänge vor, die ausser Magnet-, Eisen- und Kupferkies auch Bleiglanz und Blende sammt Quarz und Kalkspath führen.

In der Siflitz bei Lied, wo nach verschiedenen Versuchen der Bergbau seit 1855 endgültig eingestellt ist, sind grosse Halden, zahllose kleine Baue und zwei lange Stolln die Zeugen seines ehemaligen Umfangs. Alle Baue sind jetzt unzugänglich, und es ist nicht leicht, sich über den eigentlichen Gegenstand des Abbaus und die Art der Lagerstätten zu unterrichten. Die herrschenden Gesteine des Reviers sind lichter Gneiss, dunkler Glimmerschiefer, der „von schmalen Trümmern eines an Hornstein erinnernden grauschwarzen porphyrischen Gesteins durchsetzt wird", und Quarzphyllite. Der „Danieli-Stolln" hat drei Gänge überfahren, welche goldhältig waren und aus bläulichem Quarz nebst Kiesen sammt Einschlüssen von Schiefern bestanden haben sollen. Die Mächtigkeit derselben dürfte nur gering gewesen sein. Verf. nimmt an, dass der Adel grösstentheils in primärem Freigold bestanden habe, so dass auch nach der Tiefe zu dieselbe Goldführung zu erwarten sei. Schmutziggrüne Schiefer von der Halde des Danieli-Stollns bestehen aus Carbonaten, Rutil, Zoisitkörnern,

Quarz, Glimmer, Magnet- und Arsenkies, graphitischer Substanz und „Aggregaten kleiner ölgrüner, chrysotilähnlicher Fäserchen", bei deren mikrochemischer Untersuchung sich die Anwesenheit von Al, Mg, Ca und Fe ergab. Die grüne Färbung der Schiefer rührt von Cr_2O_3 her, welches auf nassem Wege nachgewiesen werden konnte. Ausserdem wird ein sericitischer, kiesiger Schiefer beschrieben. Beiläufig sei auch erwähnt, dass in der Siflitz, auf der Alpe Saueben, in den 40er Jahren auch Antimonit abgebaut wurde, der von Bleiglanz, Zinkblende, Ankerit und Hornsteinähnlichem Quarz begleitet war und an Kalkstein gebunden zu sein scheint.

Die Lagerstätte von Lading bei St. Michael im Lavanthal besteht aus Pyritimprägnationen in Gneiss, seltener in Cipollin. Der Kies ist ziemlich stark nickelhaltig, und ist ferner gemengt mit Kupferkies, während sich Zn, Pb und Co nur in Spuren nachweisen liessen. Im Ausgehenden ist das Lager umgewandelt in Brauneisenerz, das von Vitriol imprägnirt ist. Malachit und Cuprit treten nur untergeordnet auf. Eingehender wird der durch Kupfer grün gefärbte Allophan (Helmhacker's Razoumoffskin und Pyrophyllit) besprochen. Das Silicat ist grau- bis spangrün, hat flachmuscheligen Bruch, matten Glanz, und ist ein Umwandelungsproduct des Gneisses, entstanden infolge der Oxydation des Kieses. Die reinsten Partien bestehen aus trüben Aggregaten, die immer noch durchmengt sind mit Graphitblättchen, Quarzkörnchen, Eisenhydroxyd und Thon. Die mikrochemische Untersuchung möglichst reiner Massen erweist die Anwesenheit von kupferhaltigem Thonerdesilicat.

Bergeat.

Alberto Pelloux: Appunti sopra alcuni minerali delle Cetine di Cotorniano presso Rosia (in Provincia di Siena). (Rendic. R. Accad. d. Lincei. (5.) **10**. 1901. 2. Sem. p. 10—14. Mit Abbild. im Text.)

Verf. beschreibt eine Anzahl Mineralien aus der Antimonitgrube von dem im Titel genannten Ort. Es sind: Antimonit (cfr. Artini, dies. Jahrb. 1896. II. -10-). Das Mineral findet sich in mannigfaltiger Art: a) in radialfaserigen Aggregaten; b) spiessige Krystalle im derben Quarz; c) glänzende, kleine, einseitig begrenzte Prismen, ähnlich den von Artini beschriebenen und wie sie begleitet von Quarz-, Kalkspath- und Gypskrystallen; d) prismatische Krystalle, bis 6 cm lang, oberflächlich in Cervantit umgewandelt; e) Krystalle, oberflächlich in Valentinit und Schwefel umgewandelt. Cervantit. Die gelbe erdige Masse bildet Pseudomorphosen nach Antimonglanz. Valentinit. Kleine spiessige Nädelchen bilden weissliche seidenglänzende Krystallgruppen, die zusammen mit Schwefel durch die Umwandlung von Antimonit entstanden sind. Eine Varietät des Valentinit könnte äusserlich wegen der rothen Farbe für Rothspiessglanz gehalten werden. Die genauere mikroskopische Untersuchung hat aber durchweg im gewöhnlichen sowie im parallelen und convergenten polarisirten Licht die Eigenschaften des Valentinit ergeben.

Schwefel. Ist ein Umwandlungsproduct des Antimonglanzes und bedeckt ihn nicht selten in Krusten, in denen zuweilen zierliche bis 2 mm grosse Kryställchen sich zeigen. Sie sind oft ziemlich flächenreich:

a = (100)	b = (010)	c = (001)		
m = (110)	n = (011)	v = (013)		
e = (101)	u = (103)			
p = (111)	ψ = (119)	t = (115)	o = (114)	s = (113)
y = (112)	γ = (331)			
q = (131)	x = (133)	z = (135)		

vielfach aber auch einfacher. Sie sind bezogen auf das Axensystem:

$$a : b : c = 0{,}81309 : 1 : 1{,}90339$$

Quarz. Bildet die Gangmasse in den Antimonitgängen, findet sich aber auch zuweilen in niedlichen kleinen Kryställchen: $10\bar{1}1 . 01\bar{1}1 . 10\bar{1}0$. Kalkspath. Skalenoëdrische Krystalle, v = $(21\bar{3}1)$ mit sehr schmalen Flächen von f = $(02\bar{2}1)$, die die abwechselnden Endkanten abstumpfen, werden bis 1 cm lang. Sie sind hell gefärbt, bedecken den Antimonit einschliessenden derben Quarz und sind von Gypskrystallen begleitet, die zuweilen auf den Spitzen der Kalkspathskalenoëder sitzen. Gyps. Bis 3 cm grosse Krystalle in dem die Lagerstätte bedeckenden Thon, begrenzt von:

m = (110) b = (010) l = (111)

findet sich hier auch in Zwillingen nach (100) und faserig. Die schönsten Krystalle sind aber die, die mit Quarz und Kalkspath den Antimonglanz begleiten. Sie sind einfach und begrenzt von den Flächen:

a = (100)	b = (010)	ψ = (320)	m = (110)
k = (120)	d = (101)	l = (111)	t = $(\bar{1}01)$
n = $(\bar{1}11)$			

Grösse bis 5 mm. Sitzen z. Th. auf Kalkspath. **Max Bauer.**

G. Chr. Hoffmann: On some new mineral occurrences in Canada. (Americ. Journ. of Sc. **11**. p. 149—153. 1901.)

1. Lepidolith. Mit weissem und licht rauchgrauem bis bräunlichschwarzem Quarz, röthlichem oder grünlichem Mikroklin, grauem, bläulich opalisirendem Albit, einen Granitgang bei Wakefield, Ottawa Co., Provinz Quebec, bildend. Auch findet sich licht röthlicher Flussspath und schön krystallisirter schwarzer und grüner Turmalin im Gestein. Der Glimmer bildet breitblätterige, roh sechsseitige, bis an 28 Zoll im Durchmesser haltende Massen. Perlglanz. Je nach Dicke der Lagen purpurbraun, hellpurpurn, farblos. Spec. Gew. 2,858 bei 15,5° C. SiO_2 47,89, Al_2O_3 21,16, Fe_2O_3 2,52, MnO 4,19, K_2O 10,73, Li_2O 5,44, Na_2O 1,34, MgO 0,36, H_2O 1,90, Fl 7,41. Summe 102,94. Abzuziehen O, äquivalent Fl 3,12. Summe 99,82.

2. Newberyit und Struvit. Ein dieser Mischung in seiner Zusammensetzung entsprechendes Material wurde beim Trocknen der weichen

Masse concentrischer Ringe im Elfenbein eines Mammuthzahnes erhalten. Fundort Quartz Bach, der dem Indian River des Yukon zufliesst, an 20 miles südlich Dawson City, Yukondistrict. Die erst farblose und durchscheinende Substanz wurde an der Luft weiss. Etwas löslich in Wasser, leicht und vollständig in kalter, verdünnter Salz-, Salpeter- oder Schwefelsäure. P_2O_5 38,53, MgO 21,93, NH_4 1,94, H_2O (Differenz) 37,18, CO_2 0,42. Es lässt sich dies auf $HMgPO_4 + 3H_2O$ (Newberyit) $+ 2(NH_4MgPO_4 + 6H_2O)$ (Struvit) + Spur von $MgCO_3$ (Magnesit) beziehen.

3. Schorlomit. Accessorischer Gemengtheil von Nephelinsyenit am Ice River, Nebenfluss der Beaverfoot, der in den Kicking Horse River mündet, Rocky Mountains, Provinz British Columbia. Massig, ohne Spaltbarkeit, spröde, sammtschwarz, Strich braun, Glasglanz, bei 3 schmelzbar zu schwarzem Email. Härte 6,5. Spec. Gew. 3,802 bei 15,5° C. SiO_2 25,77, TiO_2 19,95, Al_2O_3 3,21, Fe_2O_3 9,69, FeO 8,01, MnO 0,76, CaO 31,76, MgO 1,22. Summe 100,37.

Da dies Resultat keine rationelle Formel giebt, und eine sorgfältige qualitative Analyse kein FeO nachwies, wird angenommen, dass beim Auflösen der Substanz vorhandenes Ti_2O_3 auf Kosten von Fe_2O_3 in TiO_2 verwandelt ist. Hiernach würde sich das Analysenergebniss wie folgt stellen: SiO_2 25,77, TiO_2 10,83, Al_2O_3 3,21, Fe_2O_3 18,59, Ti_2O_3 8,23, MnO 0,76, CaO 31,76, MgO 1,22. Summe 100,37. Dies Resultat stimmt mit der Granatformel.

4. Danalit. In einem aus Orthoklas, Spodumen und Quarz bestehenden Gange in Syenit auf Walrus Island, Ostküste der James Bay, Ungava District. Die Krystalle sind selten über 1 mm gross, einer hingegen hatte 15 mm Durchmesser. Es ist ein Contactzwilling zweier Tetraëder. Einige kleine Krystalle zeigen das Rhombendodekaëder gestreift in Richtung der längeren Diagonale neben dem Tetraëder. Gelblichbraun, durchsichtig, Glasglanz, gelblichweisser Strich, spröde, muscheliger Bruch. Härte 6. Spec. Gew. 3,25 bei 15,5° C. Schmilzt bei 5 zu einem schwarzen Email.

5. Spodumen. In einem glimmerfreien Granitgang in Syenit auf Walrus Island, Ostküste der James Bay, Ungava District. Z. Th. mehr als 10 cm lange, an 10 mm breite, graugrünliche, durchscheinende Prismen. Härte nahe 7.

6. Uranophan. Mit Gummit, Uraninit, Schörl, weissem, grauem, blass olivgrünem und bläulichgrünem Apatit, Spessartit, Monazit, grünem und rothem Flussspath in einem groben Pegmatit, der aus weissem oder licht- bis dunkelbraunem Quarz, Mikroklin, Albit und Muscovit besteht und einen grauen Granatgneiss bei Villeneuve, Ottawa Co., Provinz Quebec, durchsetzt. Der Uranophan ist augenscheinlich ein Umwandlungsproduct des Gummit. Er bildet kleine, hell citronengelbe, faserige Massen.

F. Rinne.

Geologie.

Physikalische Geologie.

C. Wägler: Die geographische Verbreitung der Vulcane. Mit 2 Karten. Dissertation. (Sonderabdruck a. d. Mitth. d. Ver. f. Erdkunde. Leipzig 1901.)

Zwei Karten in stereographisch-externer Projection vom mittleren Maassstab 1 : 31 000 000 bieten einen Überblick über die Vulcane und die Verbreitung der hauptsächlichsten vulcanischen Erscheinungen der Erde. Die Vulcane werden unterschieden in solche, welche im 19. Jahrhundert, in solche, welche in geschichtlicher Zeit thätig waren, und in „erloschene". Ausser diesen mehr oder weniger deutlichen Ausbruchsherden sind die Gebiete mit vorwaltenden vulcanischen Producten, welche mit der nicht allgemein zutreffenden Bezeichnung „Massenergüsse" benannt werden, gekennzeichnet und durch hochrothe Farbe hervorgehoben. Als weitere vulcanische Erscheinungen sind stellenweise die heissen Quellen, die bekannteren Geysirgebiete und Schlammsprudel eingetragen; da die letzteren wenigstens zum grossen Theil mit dem Vulcanismus nichts zu thun haben, so hätten sie besser wegbleiben müssen. Auf die Einzeichnung von Flüssen und Gebirgen ist verzichtet, so dass die Karten ein übersichtliches Gesammtbild geben. Dass da und dort eine Vulcangruppe nicht eingetragen ist, wird man angesichts des Zwecks der Karten wohl entschuldigen; auffälliger sind einige Verstösse hinsichtlich der europäischen Vulcane: so sind z. B. der Monte Vulture, der Epomeo und die erloschenen liparischen Vulcane als Massenergüsse eingetragen. Die Karten werden begleitet von einem 26 Seiten langen Text, worin Verf. zunächst eine Gruppirung der Vulcane und dann eine Aufzählung derselben versucht. Der topographischen Zusammenstellung der Vulcane wünscht Wägler eine geologische Grundlage zu geben. An die Spitze seiner diesbezüglichen Betrachtungen stellt er den klingenden Satz aus einer Dissertation von S. Mehedinti („Über die kartographische Induction." Leipzig 1899): „Die wirkende Kraft schafft die Form. Das ist die Fundamentalwahrheit, die dem Geographen das Recht giebt, die Data der Karten als Basis der Induction

zu gebrauchen." Was Verf. demgemäss aus der Weltkarte herausliest, ist Folgendes: Er hält die Füllung der Meeresbecken mit Wasser und vulcanische Eruptionen „für gleichzeitige Folgen einer Ursache, der Zusammenziehung der Erde. Mag nun das Erdinnere fest oder flüssig oder plastisch sein, es steht unter dem Drucke der festen Erdmassen. Sobald nun Brüche entstehen, werden die heissen Massen entlastet und quellen empor, sich infolge der Druckverminderung ausdehnend. Andererseits haben Brüche und Absenkungen der zwischenliegenden Schollen die Folge, dass das Wasser in den entstandenen Vertiefungen entsprechend seiner Schwere sich sammelt. Werden nun innerhalb der Bruchränder durch emporgedrungene Massen oder in anderer Weise Theile von irgendwelcher Grösse oder Form abgegrenzt, so entstehen Complexe von Seen innerhalb der Ränder des nicht mit in die Tiefe gegangenen Landes." Demnach sind die oceanischen Theilbecken, in deren Aufzählung Verf. zumeist Supan folgt, vorzugsweise von vulcanischen Rändern umwallt; diese entsprechen den Bruchspalten, und indem Verf. die zufällig über den Meeresspiegel aufragenden, oft viele Hundert, manchmal mehrere Tausend Kilometer entfernten Vulcane wie Marksteine miteinander verbindet, glaubt er den Verlauf der Bruchränder um die Meeresbecken festgelegt zu haben. Je weiter die über dem Meeresspiegel erkennbaren Vulcane von einander entfernt sind, um so umfangreicher fällt das betreffende Theilbecken aus. Das „indisch-antarktische" Becken hat z. B. nach Wägler folgende Umrandung: Salomons-Inseln, Grahamsland, Südsandwich-, Bouvet-, Prince Edwards-, Crozet-, Kerguelen-Inseln, Neu-Amsterdam, Maskarenen, Madagascar, Comoren, centralafrikanischer Graben, Abessynien, Rothes Meer, Jordanbruch, Armenien, Südende des Caspisees, „in leicht geschwungenem Bogen (ähnlich den ostasiatischen Inselbögen) durch Persien hindurch" nach Gudscherat u. s. w.! Solcher zweckloser Constructionen, die thatsächlich geeignet wären, die „Spaltentheorie" in Misscredit zu bringen, finden sich noch mehrere. Sollte es nur Zufall sein, dass Wägler gar keinen Versuch macht, auch in die so sehr dicht gedrängten Vulcangebilde Europas Ordnung zu bringen?

Im Vergleich zu dem gewaltigen Umfang der Aufgabe, welche sich Verf. gestellt hat, ist das am Schluss der Arbeit gegebene Literaturverzeichniss zu dürftig, die darin aufgezählten Schriften sind für diesen Zweck recht ungleichwerthig. **Bergeat.**

W. Volz: Die Anordnung der Vulcane auf Sumatra. (Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur. Naturw. Section. Sitzung vom 24. Juli 1901. 4 p.)

Verf. unterscheidet auf den indischen Inseln drei Epochen vulcanischer Thätigkeit: im Alttertiär Massenergüsse, seltener Intrusionen, von Augitandesit und ähnlichen Gesteinen; im Mitteltertiär eine Zeit verhältnissmässiger Ruhe mit wenig basaltischen und trachytischen Vulcanen; die jetzige Epoche endlich reicht zurück bis in das Spättertiär und ist wieder

vorzugsweise durch augitandesitische Producte gekennzeichnet. Im frühen Quartär war die vulcanische Thätigkeit auf Sumatra am lebhaftesten, zur Jetztzeit ist sie nur noch schwach. Sumatra und Java mögen miteinander wohl über 200 Vulcane tragen, wovon 121 auf letztere Insel entfallen, während auf ersterer, die freilich im nördlichen Theil nur wenig erforscht ist, bisher etwa 90 bekannt geworden sind. Nur 12 Vulcane Sumatras und der Sundastrasse können als thätige bezeichnet werden: der Krakatao, Dempo, Kaba, Piek von Korintji, Talang, Merapi, Singalang, Pasaman, Sorieq Berapi, Pusuk Bukit, Sibajak, Si Nabun. Soweit bis jetzt bekannt ist, erstreckt sich die Vulcanreihe von Sumatra längs der Westküste der Insel innerhalb einer schmalen Zone von etwa 1600 km Länge. Die Vertheilung ist eine ungleichmässige, derart, dass in gewissen Anhäufungsgebieten (Sundastrasse, Ranau—Dempo, Padanger Oberland, Battaklande) auf je 9,3 km, auf den dazwischen liegenden Strecken auf je 47 km ein Vulcan entfällt; in den ersteren liegen 70, auf den letzteren 17 Kegel. In den an Vulcanen reicheren Theilen der Insel besteht ein Zusammenhang zwischen dem Auftreten der ersteren und Bruchzonen. So ist der Toba-See im vulcanreichen Battak-Gebiet ein Einbruchskessel von 95 km Länge, 25 km Breite und 1000 m Einbruchstiefe; als ein typischer Graben wird der Singkara-See im Padanger Oberland aufgefasst, im nördlichen Theil dieses Einbruchs hat sich der Merapi aufgebaut. Solcher Bruchfelder werden noch mehrere genannt. „Diese so sehr charakteristischen Einbruchskessel fehlen den Zwischengebieten“ (mit wenigen Vulcanen). „Es erscheint also die Hauptentwickelung der vulcanischen Thätigkeit an derartige Bruchgebiete geknüpft; doch lässt sich das nähere Abhängigkeitsverhältniss leider vorderhand noch nicht sicher klarstellen.“ **Bergeat.**

A. Dannenberg: Die vulcanischen Erscheinungen im Lichte der Stübel'schen Theorie. (Naturw. Rundschau. **16.** 1901. No. 1, 2, 3.)

In diesem vor der Naturforscherversammlung zu Aachen gehaltenen Vortrag sucht Verf. nachzuweisen, dass die hauptsächlichsten vulcanischen Erscheinungen, wie die Vorgänge bei den Eruptionen, deren periodische Wiederkehr und allmähliche Abschwächung, die chemische Veränderung des geförderten Materials im Laufe verschiedener Thätigkeitsepochen und die vulcanischen Erdbeben der Stübel'schen Theorie von einer vorübergehenden Ausdehnung des sich abkühlenden Magmas nicht widersprechen. Das Wesen der „monogenen Vulcane“ wird an den homogenen Kuppen der Insel Pantelleria und am Georgios auf Santorin erläutert. Dannenberg schliesst seine Ausführungen mit dem Satze: „Wenn hiermit auch noch nicht der Beweis für die absolute Richtigkeit der in der Theorie enthaltenen Anschauungen geliefert ist, so legt uns doch der Umstand, dass wir in ihr ein Mittel haben, die Gesammtheit der vulcanischen Erscheinungen aus einem einheitlichen Gesichtspunkte zu begreifen, die Verpflichtung auf,

uns ihrer fernerhin zu bedienen, bis sie entweder durch eine vollkommenere Theorie ersetzt wird, oder bis eine fortgesetzte Prüfung an den beobachteten Thatsachen ihre Voraussetzungen als unrichtig erweist." **Bergeat.**

Alphons Stübel: Ein Wort über den Sitz der vulcanischen Kräfte in der Gegenwart. (Mitth. a. d. Mus. f. Völkerkunde zu Leipzig. Abth. f. Länderkunde. Leipzig 1901.)

Bekanntlich hat Stübel einen grossen Theil seines in verschiedenen Vulcangebieten gesammelten Materials an Karten, Bildern, Gesteinen u. s. w. dem Leipziger Grassi-Museum geschenkt. Die vorliegende, mit 1 Tafel in Farbendruck und mehreren Textfiguren hübsch ausgestattete, 14 Seiten umfassende Schrift hat die Absicht, den Besucher der Stübel'schen Sammlung in dessen Ideen über das Wesen des Vulcanismus einzuführen. Stübel's fundamentale Hypothese ist die, dass das Magma in einer gewissen Phase der Abkühlung und vor der Erstarrung sich ausdehne. Das Erdinnere sei zum grössten Theil verfestigt. Die seit der Aufbereitung der Erdkruste entstandenen Sedimentgesteine müssen eine Dicke von mindestens 15—20 km besitzen. Da die vulcanischen Vorgänge der Jetztzeit sehr geringfügige sind, so ist es undenkbar, dass dieselben ihr Material aus dem kleinen Magmarest beziehen, welcher unter der gewaltig dicken Erstarrungskruste noch vorhanden sein könnte. Man muss deshalb „peripherische Herde" annehmen, gluthflüssige Magmarückstände inmitten der „Panzerdecke". Die letztere musste nach Stübel dadurch entstehen, dass das Erdmagma sich in einer gewissen Phase der Abkühlung ausdehnte und dadurch auf die Oberfläche der ersten Erstarrungskruste zu vielfach wiederholten Malen hinausgepresst wurde. Die „Panzerdecke" nahm an Dicke zu; ihre Mächtigkeit kann nach Stübel kaum geringer sein als 50 km. Zugleich aber wuchs auch die Dicke der eigentlichen Erstarrungskruste nach innen; ihre Stärke entzieht sich der Berechnung, doch denkt sich Verf. dieselbe beträchtlicher als 2000 km. Der Erdkern ist durch sie verhindert, am Vulcanismus der Oberfläche sich zu betheiligen, „doch ist es nicht ausgeschlossen, dass im Innern des Erdkörpers noch sehr gewaltige Reactionen vor sich gehen". Die vulcanischen Äusserungen gehen nunmehr aus von den „peripherischen Herden", die Ausbrüche haben den Zweck einer Magmaentleerung aus denselben. Da innerhalb der Panzerdecke gluthflüssige Residuen liegen, unterhalb derselben aber die dicke Erstarrungskruste ist, so glaubt Stübel auch, dass die Temperaturzunahme gegen das Erdinnere von der Oberfläche her zweierlei Art sei, nämlich eine raschere aussen (entsprechend der geothermischen Tiefenstufe von etwa 30 m) und eine langsamere jenseits der Panzerdecke. Durch eine rasche und ununterbrochene, mehr oder weniger vollständige Entleerung eines peripherischen Herdes entstehen die „monogenen" Vulcane, zu denen die grossen Riesenvulcane der Erde und die Urkegel des Vesuv (die Somma), des Aetna (Valle del Bove), des Stromboli, des Sangai, Cotopaxi, Tunguragua, Vulcan von Pasto etc. gehören; trat später, nach der „grossen Pause der erstmaligen Erschöpfung" neuer-

dings eine Entleerung des Herdes ein, so blieb der Vulcanschacht offen, die Ausbrüche wiederholten sich und es entstand der Aufschüttungskegel, der „polygene Vulcan". Stübel erinnert selbst an gewisse Ähnlichkeiten, welche seine Auffassung mit L. v. Buch's Theorie der Erhebungskrater besitzt. Wie Verf. schon in seinem Hauptwerk über die Vulcanberge von Ecuador ausspricht, war er schon im Jahre 1862, gelegentlich seiner Studien auf Madeira, zu den erst in jüngster Zeit veröffentlichten Anschauungen gelangt.

Verf. berechnet, dass, wenn der Erdkörper innerlich vollkommen erstarrt sei, die Annahme einer Ausdehnung des erstarrenden Magmas um $2\frac{1}{2}\,\%$ genüge, um eine Panzerdecke von 50 km Dicke zu erklären.

Stübel's fundamentale Annahme, dass das Magma sich bei einer unbekannten Temperatur vor der Festwerdung ausdehne, ist nicht discutirbar, und ebensowenig können die darauf begründeten weiteren Hypothesen erörtert werden. Der Zustand des intratellurischen Magmas ist ein völliges Räthsel, wir wissen vor Allem nicht, in welcher Vereinigung wir uns dort die Gase und diejenigen Bestandtheile zu denken haben, welche uns nach der Verfestigung als Mineralgemenge oder als Glasfluss entgegentreten. Schmelzversuche, welche nur darthun, dass aufgeschmolzene Gesteine, die sicherlich etwas Anderes sind als der gashaltige Schmelzfluss, aus dem letztere erstarrten, bei der Wiedererstarrung sich zusammenziehen, können Stübel's Annahme nicht widerlegen; denn Stübel vermuthet eine Ausdehnung vor der Erstarrung. Indessen sprechen die geologischen Beobachtungen einstweilen nicht zu Gunsten Stübel's: so kann man z. B. mit gutem Grund annehmen, dass die Drusen und Zerklüftungen im Granit, welche so häufig Träger pneumatolytischer und anderer, dem granitischen Magma unmittelbar entstammender Ansiedelungen sind, schon vorhanden gewesen sein müssen, während das Gestein sich noch im zähflüssigen Zustand befand; auch an mächtigen Gesteinsgängen, die ja nach Stübel doch emporgedrungen sein sollen, weil das Magma sich ausdehnte, kennen wir zwar Erscheinungen, welche durch eine Zusammenziehung des Gesteins verursacht sein müssen, wie z. B. die säulenförmige Absonderung und andere Zerklüftungen, während Folgen einer Ausdehnung des sich abkühlenden Magmas erst noch festgestellt werden müssten.

Widerspruch wird jedenfalls die weitgehende Anwendung des Begriffes der „monogenen Vulcane" auf die gewaltigen Urkegel unserer drei europäischen Hauptvulcane, des Aetna, Vesuv und des Stromboli hervorrufen. Dass verhältnissmässig kleine Kuppen, ja sogar grosse Berge, wie z. B. die Insel Panaria oder die über 800 m hohe Montagna Grande auf Pantelleria aus einem Guss zähflüssiger Lava gebildet werden können, steht fest; diese Kegel und andere auf den Liparischen Inseln können nicht als ausgeschälter Kern eines Stratovulcans aufgefasst werden, denn sie besitzen z. Th. selbst noch einen deutlichen Gipfelkrater. Auf diese Gebilde ist die Stübel'sche Benennung der monogenen Vulcane anwendbar; es darf allerdings nicht unerwähnt bleiben, dass sich bisher an denselben sichere Anzeichen nicht erkennen liessen, dass diese Massen einmal die Rolle

von Herden höherer Ordnung gespielt und aus sich heraus einen späteren Ausbruch vermocht haben, wie es Stübel für möglich hält. Nun liegt aber kein Grund und keine Berechtigung vor, den Begriff der monogenen Vulcane auch auf die Somma, die Valle del Bove und den Urkegel des Stromboli zu übertragen und die Alles erklärende und völlig befriedigende Annahme aufzugeben, dass auch diese, jetzt theilweise zur Tiefe gebrochenen Kegel durch eine langsame, periodische Aufschüttung entstanden seien. Nach Stübel sollen die monogenen Vulcane das Product einer einmaligen Herdentleerung sein; sie haben sich so rasch gebildet, dass die Lavaergüsse im Innern noch flüssig waren, als der grosse Berg schon in seiner ganzen Höhe aufgebaut war, ja Stübel nimmt sogar an, dass die zahlreichen, die Urkegel durchsetzenden Gesteinsgänge „innerhalb einer noch glühend heissen Gesteinsmasse entstanden sind", die noch gluthflüssig war, und dass „die localen Herde des Gangmaterials zumeist .... innerhalb der selbst noch glühend gewesenen Bergmassen gelegen haben" dürften (Vulcanberge von Ecuador p. 353). Dafür fehlen alle Beweise; nie ist an den prächtig aufgeschlossenen Vulcanruinen auch nur einmal beobachtet worden, dass ein Gesteinsgang einer der mehr oder weniger mächtigen, zwischen den Agglomeratmassen begrabenen Lavaschicht entsprungen und diese wie ein peripherischer Herd höherer Ordnung neuerdings in Thätigkeit getreten wäre. Die Gänge der Valle del Bove, der Somma und des Stromboli durchqueren das fertige starre Gefüge des Vulcans und steigen aus unbekannter Tiefe empor. Obwohl ich auf den Liparischen Inseln mehrfach bis ins Innerste aufgerissene Vulcane und bis auf letzte Reste zerstörte Ruinen von Stratovulcanen gesehen habe, konnte ich mich doch nicht davon überzeugen, dass in ihnen eine grössere Umschmelzung und etwa die Bildung eines massigen Kerns stattgefunden habe.

Stübel's Gedanken bewegen sich auf einem Felde, das schon sehr viel Theorien gezeitigt hat. Unter diesen nimmt nach meiner Ansicht die Stübel'sche Lehre eine hervorragende Stelle ein, denn sie giebt viel zu denken und hat sich frei emporgeschwungen von einem Boden, der mit der Zeit doch recht dumpfig und unfruchtbar geworden war. Darin besteht ihr Verdienst, und ihr Werth beruht darin, dass sie der Geologie auf längere Zeit hinaus Stoff zu ernsten Erörterungen bieten wird.

Bergeat.

H. Woerle: Der Erderschütterungsbezirk des grossen Erdbebens zu Lissabon. Ein Beitrag zur Geschichte der Erdbeben. VI. 150 p. 2 Karten. München 1900.

Durch eine sehr sorgfältige und umfangreiche Zusammenstellung und kritische Beurtheilung der Literaturangaben, welche über das Erdbeben zu Lissabon vom 1. November 1755 sich vorfinden, stellt Verf. fest, wie gross der Propagationsbezirk der Erschütterungen gewesen ist, welche durch das Erdbeben hervorgerufen wurden, und sucht die secundären Erscheinungen, von welchen dieses Phänomen begleitet wurde, in möglichster Vollständigkeit zu ermitteln.

In dem ersten, dem historischen Theile der Arbeit, werden zunächst die Vorerscheinungen des Erdbebens besprochen (seismische, atmosphärische und Lichtphänomene, Verhalten von Menschen und Thieren), darauf wird zu den Erscheinungen am 1. Nov. 1755 übergegangen (vergl. hierzu auch dies. Jahrb. 1901. I. -386-); ausser den blossen Erderschütterungen werden auch die Flutherscheinungen des Meeres, die durch das Erdbeben veranlassten Spaltenbildungen und Gewässerströmungen ausführlich behandelt.

In dem zweiten, dem kritischen Theile, werden dieselben Erscheinungen in gleicher Reihenfolge von einem subjectiveren Standpunkte aus besprochen. Verf. gelangt zu dem Resultat, dass das gesammte, für die Lissaboner Katastrophe in Betracht kommende Schüttergebiet 35 000 000 qkm beträgt. Dieses Propagationsgebiet lässt sich eintheilen in: 1. ein pleistoseistes Centralgebiet (1 300 000 qkm Land, 1 700 000 qkm Wasser); 2. ein alpines Schüttergebiet (270 000 qkm); 3. ein nordisches Schüttergebiet (550 000 qkm Land, 650 000 qkm Wasser); 4. ein amerikanisches Gebiet (210 000 qkm Land, 240 000 qkm Wasser); 5. isolirte Bezirke (die insgesammt 100 000 qkm Land, 150 000 qkm Wasser umfassen). Auch über den Erdbebenherd und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens äussert Verf. einige Vermuthungen. **E. Sommerfeldt.**

Mittheilungen der Erdbebencommission der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.

XII. — F. Seidl: Übersicht der Laibacher Osterbebenperiode für die Zeit vom 16. April 1895 bis Ende December 1898. (XII. Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **108**. (1.) 395—430. 1899.)

An das Hauptbeben in der Laibacher Osterbebenperiode, das bereits von Suess, Zenger und Mack eingehend untersucht ist (dies. Jahrb. 1896. I. -410-; II. -56-), schliessen sich eine ausserordentlich grosse Zahl von Nachbeben, die den Gegenstand vorliegender Schrift bilden. Im Jahre 1895 wurden (vom 16. April ab) insgesammt 355 Nachbeben in Krain wahrgenommen, 1896 nur 55, dagegen 1897 weit mehr, nämlich 262 Beben, 1898 betrüg ihre Zahl 196. Die zeitliche und räumliche Vertheilung dieser Erdbeben ist in tabellarischen Zusammenstellungen genau angegeben. Zum weitaus grössten Theil entfallen die Nachbeben auf das Laibacher Save-Becken, z. B. 190 von denen des Jahres 1895. Alle diese Erschütterungen sind nach der Ansicht des Verf.'s den sogen. Relaisbeben zuzurechnen. Das Hauptbeben nämlich wurde durch eine ungewöhnlich heftige Erregung eines im Oberkrainer Becken bestehenden Bebenherdes bewirkt, so dass die gewaltige Bewegung in weitem Umkreise auf die jederzeit vorhandenen Spannungen eine auslösende Wirkung auszuüben vermochte. An einigen besonders prägnanten Beispielen weist Verf. nach, dass sowohl in der ersten Zeit, als auch während des späteren Verlaufes der Laibacher Osterbebenperiode die Disposition zu Relaisbeben im Bereiche der mikroseismischen Randzone einiger Beben vorhanden war.

Über die Form der Isoseismen, die ausführlich discutirt wird, ergiebt sich folgendes: Bei allen stärkeren Erschütterungen des Laibacher Beckens hat sich die Bewegung in der gleichen Weise ausgebreitet, wie bei der Haupterschütterung. Die Isoseismen greifen jedesmal mit einer langen, zusammenhängenden Ausbuchtung von dem Diluvialbecken über das anstossende östliche Hügelland aus. Hiernach scheinen gerade die jungen Ablagerungen in einem labileren, leicht erschütterbaren Zustande sich zu befinden. Ein Wandern der Stosspunkte, welches dadurch veranlasst wird, dass tektonische Bewegungen, die in einem von leicht erschütterbaren Sedimenten erfüllten Störungsgebiet sich auslösen, in einem zweiten benachbarten leicht Widerhall finden, war während der Erdbebenperiode mehrfach zu beobachten.

XV. — Fr. Schwab: Bericht über Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster. (Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **109**. (1.) 19—69. 4 Textfig. 1900.)

Nach einleitenden Bemerkungen über die Lage von Kremsmünster, in welchen betont wird, dass zwar mehrere Nachbarorte (Gallneukirchen, Steieregg, Ischl und Aussee) als locale Schüttergebiete von Suess erkannt sind, dass dagegen Kremsmünster selbst nur die Ausläufer auswärtiger Beben zu erreichen scheinen, giebt Verf. eine ausführliche Zusammenstellung älterer Berichte über Erdbeben in Kremsmünster, die vom Jahre 1511 bis 1898 beobachtet wurden. Hierauf wird die Einrichtung der dortigen, neuerdings angelegten seismischen Station beschrieben; ein Pfaundler'sches Seismoskop und ein Ehlert'sches Seismometer (dreifaches Horizontalpendel mit photographischer Registrirung) sind die wichtigsten der dort aufgestellten Apparate.

Der nächste Abschnitt enthält die instrumentellen Beobachtungen, die während des Jahres 1899 mit dem Ehlert'schen Seismographen gemacht wurden. Der Angabe der Erdbebenstörungen vorausgeschickt werden Bemerkungen über die Orientirung der Pendel, über die Reductionsconstanten, sowie über die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse im Beobachtungsraume. Insgesammt markirten sich 102 Erdbeben, die in Bezug auf die einzelnen Monate sich folgendermaassen vertheilen:

Januar	4	Mai	5	September	14
Februar	8	Juni	10	October	3
März	9	Juli	21	November	4
April	10	August	11	December	2

Das Tagesmaximum der Erdbebenstösse fiel auf die Nachmittagsstunden.

Andere eigenthümliche Störungsfiguren, die einer oft tagelang andauernden Unruhe der Pendel entsprachen und nur in der kälteren Jahreszeit auftreten, scheinen mit den Änderungen des Luftdruckes zusammenzuhängen. Es fallen diese Störungen zwar nicht mit einer raschen örtlichen Änderung des Barometerstandes der Zeit nach zusammen, wohl aber mit dem Auftreten starker Depressionen, welche über einen grösseren Theil

Europas sich ausbreiten. Die Untersuchungen über diesen Zusammenhang von Luftdruckschwankungen und Störungsfiguren sollen fortgesetzt werden.

XVI. — F. Noë: Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899. (Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **109.** (1.) 71—86. 1 Karte. 1900.)

Am 11. Juni 1899 wurde in frühester Morgenstunde in dem von Suess als habituelles Schüttergebiet erkannten inneralpinen Senkungsfelde zwischen dem Abbruche der Ostalpen von Gloggnitz bis Wien und dem Leitha-Gebirge ein Erdbeben von mässiger Stärke und beschränkter Ausdehnung wahrgenommen. Das Centrum der seismischen Bewegung dürfte in der Umgebung von Pottendorf bis Landegg gewesen sein; das Maximum der Intensität lag bei Mitterndorf, wo annähernd VI der Forel'schen Scala erreicht wurde. Der Verlauf der Erscheinung wird folgendermaassen geschildert: Der erste der zahlreichen, rasch aufeinander folgenden Stösse war der grösste; eine schaukelnde und zitternde Bewegung ging demselben voraus und bildete auch den Schluss des Bebens. Die Angaben über Zeit, Zahl und Richtungen der einzelnen Stösse differiren beträchtlich, doch scheint mit ziemlicher Bestimmtheit constatirt zu sein, dass der Hauptstoss zwischen $1^h\ 15^m$ und $1^h\ 30^m$ stattgefunden hat.

Als Vorbeben könnte die am 9. Juni in Perchtoldsdorf wahrgenommene schwache Erderschütterung bezeichnet werden. Von Nachbeben wurde nichts bekannt.

Verf. geht auf die Beziehungen des Bebens zur Tektonik des erschütterten Gebietes näher ein, indem er auf den merkwürdigen Zusammenhang zwischen der von tertiären Bildungen erfüllten Depression des unteren Triestinglaufes zu der habituellen Schütterlinie hinweist, die von Suess als „Kamplinie" bezeichnet worden ist. Zum Schluss giebt Verf. in einer tabellarischen Übersicht alle diejenigen Orte an, in denen das Erdbeben vom 11. Juni 1899 wahrgenommen wurde, sowie die Stossrichtungen und die gemeldeten Zeiten der einzelnen Erschütterungen.

Eine beigefügte Kartenskizze veranschaulicht die Ausdehnung des Schüttergebietes.

XVII. — E. Mazelle: Erdbebenstörungen zu Triest, beobachtet am Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendel vom 1. März bis Ende December 1899. (Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **109.** (1.) 89—138. 1900.)

Die Abhandlung bildet eine Fortsetzung der 11. Mittheilung der Erdbebencommission, in welcher die Erdbebenstörungen zu Triest von Ende August 1898 bis Ende Februar 1899 beschrieben wurden; jetzt werden die Beobachtungen bis zu Ende December 1899 mitgetheilt.

Der Angabe der Pendelausschläge des Rebeur-Ehlert'schen Horizontalpendelapparates werden ausführliche Tabellen über die Temperaturschwankungen im Seismographenraum vorausgeschickt, sowie über die während der Beobachtungszeit im Horizontalpendelraum herrschende Feuchtigkeit, die durch täglich vorgenommene Psychrometerablesungen festgestellt wurde.

Hierauf werden die Constanten des Pendelapparates und die bei den Beobachtungen zu berücksichtigenden Correctionen (Uhrcorrection, Correction bezüglich des Blendenfalles für die Stundenmarkirung, bezüglich der Parallaxe der Lichtbilder und der Contraction des Papieres nach erfolgter photographischer Entwickelung) besprochen.

Alsdann folgt (p. 95—135) ein Verzeichniss sämmtlicher Störungen der drei Horizontalpendel, an welchen die Beobachtungen so vorgenommen wurden, dass das erste die Lage W. 60° N., das zweite W. 60° S., das dritte E.-W. hatte. Es werden auch die kleinsten Störungen angegeben, wenn sie an allen drei Apparaten gleichzeitig oder mindestens an zweien derselben sich markiren, indem in letzterem Falle angenommen wird, dass der Stoss parallel zu einer Pendelrichtung erfolgt.

In das Verzeichniss sind aufgenommen: Beginn, Maximum und Ende der Störung, der grösste Ausschlag und die mittlere Amplitude und kurze Angaben über besonders auffallende Intensitätsänderungen während der Bewegung (wie „plötzliches Anschwellen", oder „allmähliche Abnahme" etc.).

Von allgemeineren Schlüssen, die sich aus dem ausserordentlich umfangreichen Beobachtungsmaterial ziehen lassen, sind folgende besonders wichtig: Für die relative Häufigkeit der seismischen Störungen ergiebt sich (unter theilweiser Mitbenutzung der in der 11. Mittheilung angegebenen Beobachtungen), bezogen auf die einzelnen Monate, folgende Tabelle:

Januar	16,9	Mai	15,3	September . . .	19,0
Februar	17,0	Juni	16,9	October	16,2
März	16,2	Juli	18,5	November . . .	14,2
April	15,2	August	19,3	December . . .	15,4

Die Reihe zeigt einen überraschend regelmässigen jährlichen Gang, welcher zwei Maxima (im Februar und August), sowie zwei Minima (im April und November) aufweist.

Ein Verzeichniss, in welchem die Störungen nach der Grösse ihrer Amplitude geordnet sind, lässt erkennen, dass die grösste Häufigkeit den kleinsten Störungen zukommt, und zwar zeigt der dritte Theil sämmtlicher zur Beobachtung gelangter Störungen nur Maximal-Amplituden von 1—2 mm. Erdbebenstörungen mit einer Amplitude von mindestens 4 mm treten durchschnittlich jeden vierten Tag, solche mit mindestens 10 mm Amplitude jeden zehnten Tag auf, alle zwei Tage pflegt irgend eine (wenn auch nur kleinere) Störung einzutreten.

Interessant sind auch die Übersichtstabellen, in welchen die Häufigkeit der Erdbebenstörungen von bestimmter Amplitude für die einzelnen Monate des Jahres berechnet wird und die einzelnen Beobachtungen nach Tagesstunden geordnet sind. Sämmtliche drei Gruppen (von denen die erste alle Störungen insgesammt, die zweite die Störungen mit mindestens 4 mm Amplitude, die dritte solche mit 10 und mehr mm Amplitude umfasst) lassen dieselbe tägliche Periode erkennen. Die grösste Frequenz der Störungen fällt auf die ersten Stunden nach Mittag, die kleinste auf die Zeit um Mitternacht.

XVIII. — **E. v. Mojsisovics**: Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1899 innerhalb des Beobachtungsgebietes erfolgten Erdbeben. (Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **109**. (1.) 151—314. 2 Karten. 1900.)

Die Abhandlung enthält eine Zusammenstellung der Jahresberichte, welche die innerhalb der einzelnen Districte des Beobachtungsgebietes thätigen Erdbeben-Referenten für das Jahr 1899 abgeliefert hatten, sowie verallgemeinernde Folgerungen, die Verf. durch Vergleich dieser Berichte zieht. Die Erdbeben vertheilen sich folgendermaassen auf die einzelnen Districte: Niederösterreich (Ref. Noë) 9 Beben; Oberösterreich (Ref. Commenda) 9 Beben; Salzburg (Ref. Fugger) kein Beben; Steiermark (Ref. Hörnes) 51 Beben; Kärnten (Ref. Seeland) 7 Beben; Krain (Ref. Seidl) 96 Beben; Görz-Gradisca (Ref. Seidl) 7 Beben; Triest (Ref. Mazelle) 1 Beben; Istrien (Ref. Faidiga) 9 Beben; Dalmatien (Ref. Belar) 87 Beben; Deutsches Gebiet von Tirol und Vorarlberg (Ref. Schorn) 23 Beben; Italienisches Gebiet von Tirol (Ref. Damian) 9 Beben; Böhmen: a) Deutsches Gebiet (Ref. Uhlig) 1 Beben; b) Böhmisches Sprachgebiet (Ref. Woldřich) 2 (vielleicht 3) schwache Beben; in Mähren, Schlesien, Galizien, Bukowina haben den Beobachtungen zufolge Erdbeben nicht stattgefunden.

Die wichtigeren unter den Erdbeben, über die hier berichtet ist, sind in besonderen Publicationen der betreffenden Referenten in den Mittheilungen der Erdbebencommission beschrieben, oder sollen demnächst beschrieben werden (vergl. auch die drei vorigen Referate).

Im Vergleich zu den vergangenen Jahren hat die seismische Thätigkeit in Krain und Görz eine wesentliche Abschwächung erfahren, während Dalmatien und Steiermark eine geringe Erhöhung der Zahl der Bebentage aufweisen. Die Gesammtzahl aller Bebentage hat trotz dieser partiellen Steigerung der seismischen Activität im Vergleich zum Vorjahre abgenommen. In Bezug auf die einzelnen Monate vertheilen sich die Erdbebentage folgendermaassen:

Januar	22	Mai	17	September	21
Februar	9	Juni	17	October	8
März	12	Juli	20	November	17
April	16	August	14	December	17

E. Sommerfeldt.

F. W. Sprecher: Grundlawinenstudien. (Jahrb. d. Schweiz. Alpenclubs. **35**. 268—292. 3 Taf. 1 Tabelle. 1900.)

An der Hand zahlreicher Beobachtungen im Tamina-Thale zwischen Vättis und dem Sardona-Gletscher bespricht Verf. die Grundlawinen, deren Bewegungs- und Ablagerungsart. Man unterscheidet ein Abrissgebiet, eine Sturzbahn und ein Ablagerungsgebiet oder Lawinenkegel, obwohl eine wirkliche Kegelform selten vorkommt und die Ablagerung eher einer Schutthalde vergleichbar ist. Abrissgebiet und Sturzbahn sind identisch mit Sammelgebiet und -Canal der gleichnamigen Wildbäche. Als Typus solcher

Lawinenschluchten wird die Vidameida bei Vättis mit ihren topographischen Eigenthümlichkeiten und ihren Lawinenfällen eingehend beschrieben. Die ersten winterlichen Lawinen füllen Ecken, Winkel, Vertiefungen der Bahn aus und gelangen daher meistens nicht bis auf den Thalgrund, dafür ebnen und glätten sie den Weg, so dass sich dieser abkürzt und bei den grossen Lawinen die Absturzgeschwindigkeit steigert. Man unterscheidet Staublawinen aus lockerem Schnee, der oft ganz in die Lüfte zerstreut und als Staubregen niedergeschlagen wird, und Grundlawinen aus festerem, vereistem Material. Über den als einheitliches Ganzes abfahrenden Grundlawinen schwebt unabhängig von deren Bewegung oft der Schneestaub, der weit ins Vorland hinausfahren kann. Durch das Abrutschen ballt sich der versinterte Schnee zu Ballen und Kugeln, die vor der Lawine herfliegen, von dieser eingeholt oder wieder vorgestossen werden und schliesslich unten zerschellen oder weit hinabrollen. Da bei diesem Abfahren die lebendige, den einzelnen Kugeln innewohnende Kraft allein in Betracht kommt, so werden dieselben sortirt, die grössten liegen am unteren Ende des Kegels, da sie am weitesten fliegen müssen, also gerade umgekehrt wie bei einem Murbruche, bei dem das schwere Material oben liegen bleibt. Widerstände in der Bahn erzeugen hinter sich sogen. Schneekeile, zu deren Seiten das übrige Material hinuntergleitet, was man bei jedem Abfahren auf einem Schneefeld beobachtet, und was zu Schutzvorrichtungen gegen Lawinengefahr in den Anlegungen solcher Hindernisse geführt hat. Der Kegel unten zertheilt sich oft in mehrere Arme oder nimmt durch die nachher auf ihm abrutschenden Schneemassen Gratform und Rillenbildung an. Durch den Bodendruck bildet sich in der Sturzbahn oft eine Rinne auf dem Schnee des Grundes und schmale seitliche, aus mehr oder minder knolligem Material bestehende Seitenwände. Schliesslich wird an 25 Lawinenzügen des oberen Tamina-Thales die Mannigfaltigkeit in den localen Bedingungen und die dadurch bedingte wechselnde Gestaltung des Phänomens, das für die Alpenwelt eine sehr grosse Bedeutung hat, dargethan.

Deecke.

E. H. Barbour: Decline of Geysir Activity in the Yellowstone National Park. (Nature. **61**. 398—399. 1900.)

Verf. constatirt, dass die Thätigkeit der Geysire des Yellowstone National Parks in starker Abnahme begriffen sei, und dass, wenn diese Abnahme in gleicher Weise andauert, viele der bekanntesten Geysire in wenigen Jahren ihre Wirksamkeit einstellen werden. Als Resultat seiner vierjährigen Untersuchungen dieses Geysir-Gebietes giebt Barbour folgende für eine derartige Abnahme sprechenden Thatsachen an: Der vielbesuchte Fountain Geysir versagt gegenwärtig vollständig, an seine Stelle ist der bisher unbedeutendere benachbarte Dewey Geysir getreten. Der Cascaden-Geysir, wegen der Häufigkeit seiner Eruptionen, die eine Periode von 15 Minuten haben, oft genannt, besitzt gegenwärtig eine Eruptionsperiode von 24 Stunden. Der „Grand Geysir", der früher täglich eine Eruption

ausführte, sprudelte im letzten Jahre nur drei oder vier Mal. Der Old Faithful Geysir besitzt jetzt eine Eruptionsperiode von 75—80 Minuten, statt, wie früher, 60 Minuten. Der Excelsior und Mud Geysir sind dagegen in schwach steigender Thätigkeit begriffen, so dass die Hoffnung, es könne der frühere Zustand sich wieder herstellen, noch nicht ganz aufgegeben werden darf. **E. Sommerfeldt.**

G. H. Kinahan: The Beaufort Dyke, of the Coast of the Mull of Galloway. (Proc. R. Irish Acad. (3.) **6**. 26—33. 1 Taf. 1900.)

In engem Anschluss an frühere Publicationen (besonders in den Publ. of the Instit. of Civil Engineers, England and Ireland) berichtet Verf. über Beobachtungen, welche die Wirkung von Wind und Meeresfluth auf die als „Beauforts Dyke" bezeichnete Sandbank betreffen; dieselben dürften eine wichtige praktische Bedeutung gewinnen bei Ausführung der in Vorschlag gebrachten Construction eines submarinen Tunnels von Irland nach Schottland. Es wird die in den früheren Arbeiten des Verf.'s ausgesprochene Ansicht corrigirt, dass die denudirende Wirkung einer Welle bei sinkendem Niveau des Wasserspiegels wachsen solle; nach seiner jetzigen Auffassung ist das Gegentheil der Fall, die Denudation nimmt zugleich mit der Höhe des Wasserspiegels an Intensität ab. Unter Benutzung der zwischen den Jahren 1867—1898 mehrfach aufgenommenen Seekarten jener Gegend zieht Verf. aus dieser Anschauung einige Schlüsse über die Meeresströmung und die Veränderungen, denen die Beaufort Dyke während jener Zeit unterworfen war. **E. Sommerfeldt.**

G. Capellini: La rovina della piana del soldato presso Grotta Arpaia a Porto Venere nel 1895. (Rend. Accad. Lincei Roma. (5.) **9**. Sem. 1. 143—148. 1900.)

Die ligurische Steilküste und speciell die Ufer bei Porto Venere und Spezia sind gewaltigen Unterwaschungen ausgesetzt, indem weichere Gesteinslinsen herausgespült werden, Grotten entstehen und diese schliesslich zu Bruch gehen. Capellini hat schon 1889 darauf aufmerksam gemacht, dass die mit Thierknochen, Artefacten etc. gemengten Bodenmassen, welche beim Bau der grossen Marinewerft und ihren Docks aufgefunden wurden, durch Niederbruch des Ufers in das Meer an ihre damalige Stelle gelangt sind, und dass der Golf von Spezia in seiner heutigen Umgrenzung ganz junger Entstehung sein dürfte. Eine bei Porto Venere gelegene bekannte Grotte ist seit 1895 durch eine Abrutschung von 1000 cbm in derselben Weise gefährdet, ihr Gewölbe ist zerrissen und zerspalten, so dass jeden Augenblick das Ganze zusammenbrechen kann. Auch das ganze malerische Vorgebirge, das durch eine Menge von Bildern allgemein bekannt ist, scheint durch solche Ereignisse dem gleichen Schicksale unrettbar verfallen zu sein. Eingestreut sind eine Menge Notizen über die Geschichte der Entdeckungen der liasischen und anderer Versteinerungen am Golf von Spezia, deren Wiedergabe hier kein Interesse hat. **Deecke.**

Petrographie.

W. F. Hillebrand: Some Principles and Methods of Rocks Analysis. (Bull. of the Unit. States Geol. Survey. No. **176**. 114 p. 15 Textfig. 1900.)

Verf. hat an seinem früheren Werk über die Analyse der Silicatgesteine (l. c. No. 148. 1897; deutsch von E. Zschimmer herausgegeben, vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -379-) zahlreiche Umänderungen und Erweiterungen vorgenommen, durch die dasselbe für den praktischen Gebrauch in Laboratorien noch geeigneter als bisher geworden ist. Neu bearbeitet ist hauptsächlich der Abschnitt über die Bestimmungsmethoden der Kieselsäure, in welchen eine ausführliche Beschreibung der Borsäureanhydritmethode von Jannasch aufgenommen ist; dagegen konnten grosse Partien der früheren Publication ohne Umänderung in die jetzige Bearbeitung übernommen werden. Die neu hinzugefügten zahlreichen Abbildungen specieller Laboratoriumsapparate sind nicht nur geeignet, die Beschreibungen des Verf.'s anschaulicher zu machen, sondern werden auch die Beschaffung der in Amerika verwandten, z. Th. äusserst praktischen Laboratoriumsutensilien allen solchen Analytikern erleichtern, denen dieselben bisher nicht bekannt oder wenigstens nicht zugänglich waren.

E. Sommerfeldt.

K. A. Redlich: Die sogenannten Granulite des nördlichen Böhmerwaldes. (Min. u. petr. Mitth. **19**. 207—217. 1900.)

In dem Gneissgebiet des nördlichen Böhmerwaldes findet man an einzelnen Punkten auf den geologischen Karten Hochstetter's Granulite ausgeschieden, welche sich auch an dem bisher unbekannten Fundpunkte Brunst wieder zeigen. Diese Gesteine treten nun, wie Verf. zeigt, in dünnen Lagen im Wechsel mit Biotitgneissen auf und werden nur bei Brunst mehrere Meter mächtig, dickbankig und feinkörnig, sonst sind sie ziemlich grob- und zuckerkörnig. Sie unterscheiden sich von den eigentlichen Granuliten, ebenso wie die von Dathe und Gümbel beschriebenen bayerischen Granulite, durch Korngrösse, grosse Mengen von Oligoklas, Biotit und Muscovit, so dass man sie am besten als biotitarme Biotitgneisse bezeichnet.

Zum Schlusse folgt noch die mikroskopische Beschreibung eines stark zersetzten Granitporphyrs aus dem Brunster Wald. **G. Linck.**

J. E. Hibsch: Beiträge zur Geologie des böhmischen Mittelgebirges. II. (Min. u. petr. Mitth. **19**. 489—497. 1900.)

Bezüglich der Eruptionsfolge der verschiedenen Gesteine lässt sich hier Ähnliches constatiren wie bei Kristiania, am Monzoni und in der Umgebung von Predazzo. Es findet die Eruptionsfolge im Allgemeinen nach zunehmendem Gehalt an Kieselsäure statt.

Ausnahmen davon werden durch Vorhandensein mehrerer Magmenherde erklärt.

Die geologische Reihenfolge der Gesteine ist folgende:

Miocän, III. Periode:
14. Tinguáitgänge, Tinguáit- und Eläolithporphyr.
13. Jüngere Phonolithe (Oberflächenergüsse).
12. Trachyte (Gänge und Oberflächenergüsse).
11. Trachytische Tuffe.
10. Jüngere Basalte (Feldspath und Leucit) (Oberflächenergüsse).

Oberoligocän, II. Periode:
9. Complementäre Gänge von Camptonit, Leucitmonchiquit und Monchiquit einerseits und Bostonit, Gauteit und Sodalithporphyr andererseits.
8. Essexit (Tiefengestein), Essexitaplit.
7. Tephrite und Augitite (Oberflächenergüsse).
6. Sodalith- und Hauyntephrit (Oberflächenergüsse).
5. Tephritische Tuffe.

Oberoligocän, I. Periode:
4. Feldspathbasalt und Nephelinbasalt (Oberflächenergüsse).
3. Basaltische Tuffe.
2. Tuffit.
1. Ältere Phonolithe (Lakkolithe).

Mitteloligocän: Sedimente von Sanden, Sandsteinen und Thonen.

G. Linck.

C. Gäbert: Die geologische Umgebung von Graslitz im böhmischen Erzgebirge. (Jahrb. geol. Reichsanst. **39**. 581—640. Wien 1900. 1 geol. Karte. 20 Fig.)

Die vorliegende Arbeit giebt die Ergebnisse der geologischen Aufnahme der Section Aschberg der sächsischen Generalstabskarte (No. 153); sie wurde, weil sie zum grössten Theile böhmisches Gebiet umfasst, von der sächsischen geologischen Landesaufnahme nur in ihrem nördlichsten Theil berücksichtigt, aber vom Verf. in engstem Anschluss an die von Schröder aufgenommenen, nördlich resp. westlich angrenzenden sächsischen Blätter Eibenstock und Zwota bearbeitet.

Der grösste Theil des Blattes wird von Gesteinen des Eibenstocker Granitmassives eingenommen; den kleineren westlichen Theil des Blattes bilden Gesteine der westlichen Schieferhülle, die ungefähr in der Mitte des Blattes zungenförmig als „eine von W. nach O. in das Granitterritorium oberflächlich hinein sich erstreckende Ausbuchtung“ fast bis an die Ostgrenze des Blattes vordringt: die Graslitzer Schieferzunge.

Der Eibenstocker Granit dieses Blattes — Verf. möchte die hierher gehörigen Gesteine wegen der unregelmässigen Vertheilung des Turmalins nicht, wie bisher üblich, als Turmalingranite, sondern höchstens als turmalinführende Granite bezeichnen — ergab bei der Untersuchung keine erheblichen Unterschiede gegenüber den von den sächsischen Geologen untersuchten Gesteinen des sächsischen Antheils an diesem Massiv (dies. Jahrb. 1884. II. -196-, -197-; 1887. I. -433-, -434-). Im wesent-

lichen treten Biotitgranite von wechselnder Korngrösse mit gleichmässig körniger oder durch Grössenzunahme der Kalifeldspathe porphyrartiger Structur auf.

Als turmalinführender Zweiglimmergranit wird das Gestein des Muckenbühl bezeichnet; der Muscovit tritt in „meist unregelmässig begrenzten Partien“ oder „mit dem Biotit in alternirenden Blättchen verwachsen“ auf, enthält „winzige dunkle Pünktchen mit sehr grossem pleochroitischem Hof“, wird aber als primär angesprochen, da „in keinem Präparate irgend einmal ein Übergangsstadium des Biotites in den Muscovit, sondern nur scharflinige lamellare Verwachsungen beobachtet wurden“ (p. 600). [Ob dieser Grund für eine primäre Entstehung des Muscovit spricht, erscheint dem Ref. um so mehr zweifelhaft, als Verf. selbst hervorhebt, dass in dem Granit vom Muckenbühl „der Orthoklas .... mehr als bei den übrigen Granitvarietäten der Zersetzung zu Muscovit anheimgefallen“, Plagioklas „ebenfalls stark zu Muscovit umgewandelt“ und Biotit „grossentheils in Chlorit umgewandelt“ ist.] In diesem Granit findet sich Turmalin in Nestern von 5—6 cm Durchmesser, aufgebaut aus „kurzen, etwa millimetergrossen Säulenfragmenten und Körnchen“, richtungslos mit Quarz und etwas Feldspath verwachsen und umgeben von einer hellgelblichen, etwa 1—2 cm breiten, glimmerfreien Randzone, in welche die Turmalinanhäufung „kurze, dendritenartige, aus Turmalinkryställchen gebildete Ausläufer hineinsendet“.

Andalusitkryställchen, die besonders in dem aplitischen feinkörnigen Granit des Glasberges auftreten, werden nach Analogie mit erkennbaren, völlig in Andalusit und Biotit umgewandelten Schiefereinschlüssen, da auch sie immer mit Biotit vergesellschaftet und im Gestein unregelmässig vertheilt auftreten, als „contactmetamorphe Endproducte winziger Schieferstäubchen“ angesprochen.

Die Gesteine des Schiefergebirges, das den westlichen Rand der Section Aschberg und die Graslitzer Schieferzunge zusammensetzt, gehört zum grössten Theil der unteren Phyllitformation an, nur ganz im W. treten mehr thonschieferähnliche Phyllite des unteren Niveaus der oberen Phyllitformation auf (vergl. hierüber Text zu Blatt Zwota, ferner dies. Jahrb. 1884. II. -196-, -197-; 1887. I. -433-, -434-). Von den Gesteinen der unteren Phyllitformation treten im Aufnahmegebiet Albitphyllite sehr zurück; es herrschen unbedingt die Quarzphyllite und ihre Contactproducte, sowie Einlagerungen von Quarzitschiefer.

Die Contactproducte lassen sich auch hier in die bekannten drei Abtheilungen zerlegen; interessant ist, dass die Knoten in den Knotenthonschiefern nicht durch eine Anhäufung färbender Substanzen (Ferrit, kohlige Substanz) zu Stande kommen, sondern sich im Gegentheil vor der Hauptmasse durch Mangel dieser Substanzen unterscheiden; an einer Stelle (im Zwota-Thal, südlich von Graslitz, am rechten Ufer unmittelbar am Bahnkörper) finden sich Andeutungen, die derartige Knoten als neugebildeten, später aber zersetzten Cordierit erscheinen lassen. Das stärkst

metamorphosirte Glied der Reihe wird als Andalusitglimmerschiefer bezeichnet, da die der ursprünglichen Schieferung parallel eingelagerten Quarzlamellen und schlanke Linsen es nicht zur typischen Hornfelsbildung kommen lassen, während die zwischen den Quarzlamellen befindliche Substanz ausgesprochenen Hornfelscharakter trägt. In einem derartigen Gestein vom Hausberge wurde von massenhaften Quarzkörnchen durchspickter Staurolith in langen schmalen Durchschnitten mit Vorliebe als Einschluss im Andalusit angetroffen.

Die Graslitzer Schieferzunge ist nach ihrem gesammten Verhalten ein Erosionsrest der alten Schieferdecke des Eibenstocker Granitmassivs; da sie gegenwärtig von den sie umgebenden granitischen Höhen erheblich (durchschnittlich um 100 m) überragt wird, so muss hier die Decke ungewöhnlich tief in den Granit hineinreicht und eine trogartige Vertiefung der Oberfläche des Granitlakkolithen erzeugt haben.

Apophysen von Granit in den Contactschiefer, zahlreich und bis zur Millimeterbreite herabsinkend, werden am SO.-Fusse des Hausberges von Turmalin-Quarz-Gängen begleitet, bestehend aus weissem Quarz, der überreich mit schwarzen Turmalinnadeln durchspickt sowie mit filzigen Turmalinnestern erfüllt ist; am W.-Abhang des Galgenberges bei Graslitz enthalten derartige Gänge Wolframit in schwarzen, schalig zusammengesetzten Aggregaten.

Aus der Beschreibung der übrigen Eruptivgesteine des Schiefergebietes (Granitporphyr, Kersantit, olivinführender Kersantit, Melaphyr, Basalt) ist der Nachweis hervorzuheben, dass das einzige Basaltvorkommen der Section, eine Kuppe im Bleigrunde, südlich vom Glasberg, sich als Melilith- und Nephelinbasalt erweist. Der im Dünnschliff wasserhelle Melilith mit typischer Pflockstructur, dessen langleistenförmige Verticalschnitte gewöhnlich 0,1—0,3 mm, selten 0,5 mm Länge erreichen, ist im Gestein so unregelmässig vertheilt, dass man Melilithbasalt, melilithführenden Nephelinbasalt und (melilithfreien) Nephelinbasalt unterscheiden kann; doch gelang es nicht, an der Basaltkuppe selbst die verschiedenen Varietäten räumlich auseinander zu halten. Der Basalt enthält erbsen- bis hühnereigrosse, zuweilen flach linsenförmige Augiteinschlüsse von flaschengrüner Farbe, umgeben von einem 1—2 mm breiten dunklen Rand, auf den weiter nach innen eine wenig breitere, weisslich trübe Zone folgt, von der aus Adern von der gleichen Beschaffenheit die dunkelgrüne Hauptmasse netzförmig durchziehen. Der äussere Rand und die flaschengrüne Hauptmasse erwies sich u. d. M. als ein einziges Augitindividuum, die trübe Randzone und die entsprechenden Adern sind durch die Ansammlung zahlloser Glaseinschlüsse getrübte Augitsubstanz, die in diesen Partien an Menge weit hinter dem Glas zurücktritt. Verf. versucht diese Erscheinung durch die Annahme „der magmatischen Glutwirkung“ auf einen aus Augit bestehenden endogenen Einschluss zu erklären, die „auf der Oberfläche und einwärts eine ungeheure Menge von secundären Glaseinschlüssen ausbildete, worauf sich dann später unter veränderten Verhältnissen eine aus unversehrt gebliebenem reinen

Augit bestehende Schale allseitig herumlegte". [Ref. hält die Annahme einer intratellurischen Anederbildung, verbunden mit primären, theils unregelmässig vertheilten, theils zonar angehäuften Glaseinschlüssen für einfacher und wahrscheinlicher.]

Die Erzvorkommen des Eibenberges ausserhalb, aber ganz in der Nähe des Contacthofes im quarzführenden Phyllit der unteren Phyllitformation gelegen, wesentlich Kupferkies, Eisenkies und Arsenkies in Schnüren, die das Gestein unabhängig von der Schieferung durchschwärmen und sich besonders in den quarzreichen Theilen des Phyllites, sowie in der Nähe von schwarzem feinkörnigen Turmalinfels, resp. Turmalinquarzfels (es wurden in einer Probe 63 % Turmalin nachgewiesen) anreichern, werden als pneumatolytische Imprägnationsproducte des Granites angesprochen; abgesehen von den turmalinisirten Gesteinen spricht für diese Annahme ein vom Verf. ziemlich häufig beobachtetes Auftreten von Zinnstein, sowie die Thatsache, dass der benachbarte Contacthof des Eibenstocker Granites eine auffallend grosse Anzahl von Erzvorkommnissen birgt. **Milch.**

F. Rinne: Ein natürliches Faltungspräparat. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51**. 593—595. 3 Fig. 1899.)

In dem stark gefalteten Gneiss, der durch den Fahrweg von Vik am Eidfjord (einem Zipfel des Hardangerfjordes) nach Sabö gut aufgeschlossen ist, sind an einigen Stellen die glimmerreichen Lagen durch Verwitterung entfernt und die stehengebliebenen Quarz-Feldspathlagen zeigen die Biegungen körperlich. Da aus ihnen oberflächlich die in Butzen auftretenden Glimmer herausgewittert sind, erscheint die Oberfläche dieser Lagen löcherig und die Lagen werden durch diese Eigenschaften in Verbindung mit der dunklen Färbung dieser Stellen äusserlich einer schlackigen Basaltlava ähnlich. **Milch.**

G. T. Prior: Tinguáites from Elfdalen and Rupbachthal; Basalts from Madagascar and the Soudan. (Min. Mag. **13**. No. 57. 86—90. London 1901.)

1. Cancrinite-Aegirine-Tinguáite (Sussexite) from Elfdalen, Sweden. Mit diesem Namen werden olivengrüne, felsitisch aussehende Ganggesteine der Grorudit-Tinguáit-Reihe von Heden bei Särna, Dalarne, Schweden, bezeichnet, die in einer feinkörnigen, aus Feldspath- und Ägirinnädelchen bestehenden Grundmasse porphyrisch ausgeschiedene Krystalle von Cancrinit, Nephelin und prismatischem Ägirin enthalten. Neben echtem Ägirin kommt auch Ägirin-Augit mit einer Auslöschungsschiefe von 10—18° vor.

Eine quantitative Analyse ergab:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	Glühverl.	Sa.
48,83	18,71	4,16	1,91	5,19	1,02	10,63	3,04	5,52	99,01

Hiernach nähert sich das Gestein dem basischen Endgliede der Reihe, dem sogen. Nephelin-Porphyr (Sussexit nach Brögger) von Beemerville, New Jersey.

2. Riebeckite-Aegirine-Tinguáite from the Rupbachthal, Nassau. Compared with similar rocks from Abyssinia and the Canary Islands. Das Gestein vom Rupbachthale ist früher als Proterobas und als Dioritporphyrit beschrieben worden. Wegen seiner Ähnlichkeit mit Tinguáiten von Abessinien rechnet Verf. es zu der Tinguáitgruppe. In einer trachytischen Grundmasse tritt grasgrüner Ägirin und stark pleochroitischer Riebeckit (gelb—indigoblau) auf. Ein hexagonal begrenztes Umwandlungsproduct wird als veränderter Nephelin angesehen. Ein dunkles, fast opakes Mineral ist vielleicht Cossyrit. Ähnliche Gesteine finden sich auf Gran Canaria und Teneriffa.

3. Melilite-Basalt from Amparafaravola, Madagascar. Das Gestein ist ein dunkler, feinkörniger Basalt, der dem Melilithbasalt von Hochbohl in Württemberg sehr ähnlich ist.

4. Limburgite and Hornblende-Basalt-Scoria from Ahmed Aga, White Nile. Ahmed Aga ist ein isolirter Hügel vulcanischen Ursprungs in der Wüste, ungefähr 100 engl. Meilen nördlich Faschoda am Weissen Nil. Derselbe besteht aus dichtem schwarzen Limburgit mit ausgeschiedenen Olivinkrystallen und aus limburgitischen Schlacken, die basaltische Hornblende enthalten. **K. Busz.**

W. Tarassenko: Über ein Effusivgestein im Lipowez'schen Kreise des Gouv. Kiew. (Schrift. d. Kiewer Naturf.-Ges. **16**. Heft 2. Prot. p. CXXIX—CXLI. 1900. Mit 1 Taf. Mikrophotogr. Russisch.)

Beschreibung eines bei den Dörfern Iwanki und Lugowata im bezeichneten Gebiete anstehenden, 1851 von Feofilaktow als Felsitporphyr beschriebenen Effusivgesteines, welches der mikroskopischen Untersuchung zufolge als ein Pyroxentrachyt (oder Pyroxenorthophyr(?), Alter unbekannt) mit zahlreichen aus dem benachbarten Granit stammenden Quarz- und Feldspatheinschlüssen anzusehen ist. Der Pyroxen (Mikrolithe in der Grundmasse) steht, wie aus der Bauschanalyse gefolgert wird, dem Enstatit nahe. In der Nähe sind vulcanische Tuffe entwickelt, welche sich aus eckigen Bruchstücken desselben Effusivgesteines, sowie von Granit, ferner Splittern von Quarz, Feldspath und Glimmerblättchen — alles stark durchdrungen von Kaolin und Limonit — zusammensetzen. **Doss.**

L. Colomba: Sul deposito d'una fumarola silicea alla fossa delle Rocche rosse (Lipari). (Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 521—534. 1900.)

Auf dem Liparitobsidianstrom des Mte. Pelato auf Lipari stehen eigenthümliche Kegel, die aus Kieselsäure (Opal, Chalcedon) zusammengesetzt sind und innen einen nach Art eines umgekehrten Trichters er-

weiterten, mit Stalaktiten oder warzenförmigen Incrustationen bekleideten Hohlraum besitzen. Man hat diese ca. 1 m hohen Kegelchen als Geysirreste aufgefasst, nach Ansicht des Verf.'s können sie aber nur durch Fumarolen entstanden sein. Sie bestehen aus Bimsstein und Obsidianstaub, verkittet durch erdigen Schwefel und eine Smalte-artige Kieselmasse. Diese setzt sich aus Opal und Chalcedon zusammen und zeigt 94—98 % SiO_2. Aber bei der Erhitzung bläht sie sich auf und lässt ein saures Gas entweichen, das Flusssäure war. Daraus folgt, dass Fluor neben Schwefel in den Gasen der erloschenen Fumarolen vorhanden war, und der mächtige Absatz von Kieselsäure lässt am ersten auf Fluorsilicium schliessen, da, mit Wasser in Wechselzersetzung getreten, die Kieselsäure ausschied und die Krusten und Stalaktiten erzeugte. Fluorgase sind ja überhaupt bei den vulcanischen Processen neuerdings wiederholt u. a. auch auf Volcano nachgewiesen worden. **Deecke.**

E. Friedländer: Contribuzioni alla geologia delle isole Pontine. Lettera al Signore P. Franco. (Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 672—676. 1900.)

Die Frage, ob der Tuff oder der Rhyolith auf der Insel Ponza älter ist, wird hier so entschieden, dass der Tuff jedenfalls vor dem Rhyolith vorhanden war, denn dieser dringt in jenen ein und ruft Contacterscheinungen hervor. Es scheint aber auch jüngere Tuffe zu geben. Damit würde sich die Streitfrage zwischen Sabatini und Schneider einfach lösen. Auf Zannone kommen in der Kalkscholle auch Sandsteine eingeschaltet vor, und das Liegende des Kalkes wie des Rhyoliths ist ein dunkler Mergel unbekannten Alters. **Deecke.**

G. Ristori: Le formazioni ofiolitiche del Poggio dei Leccioni (Serrazzano) ed il filone fra Gabbro-Rosso e Serpentina presso il torrente Sancherino. (Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 677—694. 1900.)

Diese Serpentin- und Gabbromassen gehören zu denen der toskanischen Maremmen. Hauptsächlich sind Serpentine entwickelt, in denen Nester, Linsen oder auch Gänge von Gabbro stecken. Die Gänge sind oft in Speckstein umgewandelt und haben einen eisernen Hut. Mit dem rothen Gabbro stellen sich oft Kupfererze ein. Hie und da treten zersetzte Diabase hinzu. Die Haupterzlager pflegen die Grenze zwischen den Sedimenten und dem Gabbro und die Klüfte der einzelnen Gabbrovarietäten zu sein. **Deecke.**

A. Stella: Sulla presenza di fossili microscopici nelle roccie a solfo della formazione gessoso-solfifera Italiana. (Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 694—698. 1900.)

Mikroskopische Untersuchungen der schwefelhaltigen Gesteine Siciliens haben dargethan, dass Fossilien in ihnen eine keineswegs zu vernachlässigende

Rolle spielen. Foraminiferen, Radiolarien und Diatomeen sind vielfach nachgewiesen, gelegentlich sogar als integrirende Bestandtheile der Felsart. Ihre Anwesenheit und das Bitumen der verwesenden Organismen hat vielleicht bei der Genese des Schwefels eine grössere Rolle gespielt, als man bisher annahm. Das gleiche Resultat ergaben Dünnschliffe von Cotrone in Calabrien, Avellino und vor Allem von den Schwefellagerstätten der Romagna und der Marken. **Deecke.**

A. Verri: Sulla trivellazione di Capo di Bove. (Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 376—380. 1900.)

Bei der Tiefbohrung am Capo di Bove, in der Nähe der Appischen Strasse bei Rom, hat die Sammlung und Etiquettirung der Proben, wie es scheint, in sehr ungenügender Weise stattgefunden, so dass die verschiedenen Probensuiten nicht miteinander harmoniren und die Geologen infolgedessen zu verschiedenen Schlüssen gelangt sind. In diesem Falle handelt es sich darum, ob aus den Proben eine 8 m dicke Lavabank erschlossen werden kann oder nicht. **Deecke.**

A. Rosati: Le rocce vulcaniche dei dintorni di Pachino (Sicilia). (Rend. Accad. Lincei. (5.) **9**. Sem. 2. Fasc. 9. 286—292. Roma 1900.)

Bei Pachino an der Südostspitze Siciliens liegen Basalte unter turonem Hippuritenkalk und sollen nach der Meinung der einen Geologen älter als dieser, nach der von anderen dagegen Intrusionen in der Kreide sein. Dieselben zerfallen in olivinführende und olivinfreie, und sind mit geringen Ausnahmen holokrystallin porphyrisch. Die Einsprenglinge wechseln zwischen Plagioklas, Augit und Olivin, wenn solcher auftritt. Der Plagioklas ist Labradorit oder Bytownit, auch in der Grundmasse. Der Augit wandelt sich gelegentlich in Uralit um. Olivinfreie Basalte sind die von Feudo Scibini, Contrada Maltempo, Punta Acqua Palomba, Feudo Mancini; der anderen Gruppe gehören an die von Pizzo Sta. Lucia, Spiaggia Morghella, Capo Passaro; an letztem Punkte ist eine sehr augitreiche Varietät (augitischer Typus von Rosenbusch) entwickelt. **Deecke.**

E. Clerici: Sulle sabbie di Bravetta presso Roma. (Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 722—727. 1900.)

In den Sandgruben von Bravetta bei Rom, die zur Gewinnung von Schleifmaterial ausgebeutet werden, liegt unter dem körnigen Tuffe mit zahlreichen Landpflanzen eine Reihe von Sanden, deren mittlere ausser *Spongilla*-Nadeln eine Anzahl von Süsswasserdiatomeen lieferten. Für die Topographie der Gegend vor den vulcanischen Ausbrüchen ist jede derartige Beobachtung von Interesse. **Deecke.**

T. Taramelli: Osservazioni stratigrafiche a proposito delle fonti di S. Pellegrino in provincia di Bergamo. (Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 437—442. 1900.)

Die im unteren Lias des Val Brembana in der Lombardei zu Tage tretenden Mineralquellen beziehen wahrscheinlich ihren Mineralgehalt aus den gypsführenden Schichten des Raibler Niveaus, die an dem Hauptdolomit durch eine Überschiebung versunken sind. Der Hauptdolomit ist durch die Gebirgsbildung regelmässig zerklüftet und auf seinen Spalten dringt an der Grenze gegen den Infralias das zu grösserer Tiefe hinuntergesunkene Sickerwasser mit der dort erhaltenen Temperatur und den aufgenommenen mineralischen Substanzen wieder an die Oberfläche. Verf. macht u. A. mit Recht darauf aufmerksam, dass die Tektonik der Lombardischen Alpen trotz zahlreicher Arbeiten noch wenig studirt ist. Diese kommt für solche Quellenuntersuchungen aber in erster Linie in Frage.

Deecke.

W. Kilian und P. Termier: Nouveaux documents relatifs à la Géologie des Alpes françaises. (Bull. Soc. Géol. de Fr. (4.) **1**. 385—420. 4 Fig. 1901.)

A. Sur quelques roches nouvelles ou peu connues des Alpes françaises.

B. Matériaux pour l'étude des gabbros et de leur cortège des schistes cristallins dans le Queyras et le Briançonnais.

C. Contributions à la connaissance des „schistes lustrés" du Briançonnais et du Queyras.

D. Sur quelques schistes cristallins de la zone du Piémont.

A. Porphyrit (Andesit K und T) von Guillestre (Depart. Hautes-Alpes), in einer Schlucht des Flusses Guil, zwischen Guillestre und Maison du Roi anstehend, bildet den Kern einer Antiklinale und wird, obwohl sein Liegendes nicht zu beobachten ist, zum Perm gestellt, da er von den Quarziten der unteren Trias überlagert wird und die Schichtenfolge wegen der Zugehörigkeit des ganzen Gebietes zum westlichen Theil der Zone des Briançonnais bekannt ist.

Frische Stücke zeigen in einer weinrothen Grundmasse weissliche und grünliche Plagioklaseinsprenglinge von 3—4 mm Grösse, dem Oligoklasalbit zugehörig, ungefähr $\frac{1}{3}$ des Gesteins bildend, ferner Umwandlungsproducte eines farbigen Minerales, wahrscheinlich einer Hornblende, Magnetitkörner und rothen pleochroitischen Apatit (an den Cer-haltigen Apatit Brögger's erinnernd, dies. Jahrb. 1901. I. -352-) in einer Grundmasse, die reich an Eisenglanz ist und sich wesentlich aus Feldspäthen von optisch nicht bestimmbarer Zusammensetzung aufbaut.

Die Analyse ergab: SiO^2 58,50, Al^2O^3 19,80, Fe^2O^3 3,01, FeO 1,41, MgO 4,15, CaO 3,15, Na^2O 6,80, K^2O 1,00, H^2O 2,10, CO^2 0,40, Sa. 100,32, Anal. Pisani; unter der Annahme, dass aus dem Feldspath ungefähr 10 % von Anorthitzusammensetzung entfernt und durch Kaolin ersetzt wurden, schliesst Verf. (Termier), dass das frische Gestein an 75 % aus Oligoklas bestand.

Als Andesit bezeichnen Verff. das Gestein unter der Annahme, dass ein Erguss vorliegt, sollte es jedoch ein Intrusivgestein sein, so würden sie es als Mikrodiorit bezeichnen.

Derartige Dioritporphyrite („Mikrodiorite“) geben Verff. mit ganz kurzen petrographischen Diagnosen vom Col du Raisin und Col de Buffère etc. an; besonders betonen sie die völlige Übereinstimmung des carbonischen Sandsteinen eingelagerten, südlichsten bisher beobachteten Vorkommens nordöstlich von Réotier, am rechten Ufer der Durance, gegenüber dem Bahnhof von Montdauphin, mit den im Carbon der Umgebung von Briançon auftretenden „Mikrodioriten“, weil das Vorkommen von Réotier tektonisch von einem Granit vom Typus des Pelvoux-gesteines nicht getrennt werden kann.

B. In der Landschaft von Queyras (Depart. Hautes-Alpes) treten Gabbros, theilweise oder gänzlich in Serpentin umgewandelt und begleitet von Varioliten, Diabasen, Ophiten und serpentinischen Schiefern nicht selten in Gestalt von Antiklinalen auf; von den schistes lustrés, denen sie eingeschaltet sind, sind sie gewöhnlich von einer 3—20 m mächtigen Schicht phyllitischen Marmors getrennt, die von Apophysen und Gängen der grünen Gesteine durchsetzt werden. Besonders deutlich ist diese Structur bei dem Grat zwischen der Brèche Bouchet und dem Col de Malaure (Hautes-Queyras, an der italienischen Grenze), wo die grünen Gesteine in mehreren isoklinen Falten, den schistes lustrés eingelagert, auftreten. Die grünen Gesteine dieser Gegend ebenso wie die des Mont-Genèvre und des Mte. Viso sind den unteren schistes lustrés eingelagert; über ihr Alter lässt sich mit Sicherheit nur sagen, dass sie nicht älter als die mittlere Trias und nicht jünger als Oberes Eocän sein können; bereits geschieferte Gesteine dieser Art finden sich in Flyschbreccien (Oligocän) an mehreren Stellen des Briançonnais, so dass die Gesteine also älter als die Hauptfaltung der Alpen sein müssen.

Von den zahlreichen kurzen Gesteinsdiagnosen sei erwähnt:

Zersetzter Gabbro (Euphotid) vom Mt. Pelvas (italienisch Paravas). Diallag, in Umwandlung in Uralit (Tremolit) und Bastit begriffen, in einer ehemals feldspathigen, jetzt wesentlich in Chlorit, β-Zoisit und Albit mit etwas Quarz umgewandelten Hauptmasse; Gänge, welche die grünen Gesteine des Mt. Pelvas durchsetzen, enthalten farblosen Prehnit, Zoisit und Albit in schönen Krystallen.

Gabbroporphyrit vom Mont-Genèvre (c'est-à-dire forme hypo-abyssique du Gabbro) enthält theilweise saussuritisirte Plagioklaseinsprenglinge in einer aus Andesitmikrolithen bestehenden, in Rosetten, Sphärulithen etc. angeordneten Grundmasse, die Zoisitkörner, spärlicher Epidot und ausserdem Chlorit und Serpentin als Reste des ursprünglichen Pyroxens enthält. Offenbar eine Grenzfacies des Gabbro.

Vom Chenaillet wird uralitisirter Diabas und sehr feldspathreicher sphärulithisch struirter Diabas als Gangform des Gabbromagmas beschrieben.

Unter den zahlreichen schieferigen Gesteinen, die aus dem Gabbro

entstanden sind und sich aus Zoisit, Titanit, aktinolithischer Hornblende, Chlorit, Tremolit, Glaukophan, Sericit und Epidot, bisweilen auch Pyrit aufbauen, befindet sich ein gänzlich umkrystallisirtes quarzfreies schieferiges Gestein von Bobbio (Piemont) vom spec. Gew. 2,85, das hauptsächlich aus β-Zoisit und Albit mit etwas Tremolit und wenig Sericit besteht.

Eigenthümliche „micaschistes et des roches cristallines d'un type spécial", denen Termier in den Massiven von Eychauda und Serre-Chevalier tertiäres Alter zugeschrieben hatte (dies. Jahrb. 1899. I. -334-) und die von Kilian nördlich vom Col du Mont-Genèvre entdeckt wurden, treten hier am Col de la Lauze in Kalkschiefern auf, die mit den schistes lustrés weitgehende Übereinstimmung zeigen, und werden wie die Gabbros und die von ihnen abgeleiteten Gesteine von körnigem Marmor begleitet; am Col Tronchet, südlich von Briançon, gehen derartige „Glimmerschiefer" in einen echten Variolit über. Die mikroskopische Untersuchung stellt eine Reihe dieser Gesteine zu metamorphen Gabbros, so einen Glaukophanprasinit aus dem Vallon de la Baisse, am Westfuss des Chaberton, ein sehr feinkörniges schieferiges Aggregat von Glaukophan, Epidot, Chlorit, Titanit, Albit und Quarz; das erwähnte variolitische Gestein vom Col Tronchet wird von Termier trotz seines zersetzten Zustandes — ein wirres Aggregat von Epidotprismen, Chlorit und Quarz umgiebt Kügelchen, die fast ganz aus Quarz bestehen — mit dem Variolite de la Durance verglichen und dient als Beweis für die Identität der Gesteine vom Col Tranchet und vom Mont-Genèvre: die weitaus meisten (nach den mitgetheilten Diagnosen wohl die als „micaschistes" bezeichneten, während die ursprünglich eruptiven als „roches vertes" aufgeführt sind) werden von Termier in einem gewissen Gegensatze zu Kilian als ursprünglich sedimentäre Gebilde bezeichnet, hauptsächlich als quarzreiche Thonschiefer, die durch die Intrusion der Eruptivgesteine contactmetamorph in hornfelsähnliche Gebilde übergeführt und später durch die Dynamometamorphose geschiefert wurden.

C. In dem Briançonnais und der Landschaft Queyras lassen sich zwei Abtheilungen des „schistes lustrés" unterscheiden, eine ältere, der echten schistes lustrés, die sich aus Kalkschiefern mit Kalkeinlagerungen aufbaut und an deren Basis die Gabbrointrusionen liegen, und eine jüngere, die wesentlich dünner schieferige, thonreichere Gesteine mit Einlagerungen von Glimmersandsteinen enthält und in ihrem Aussehen an Flysch erinnert, trotzdem sich aber von der unteren Stufe noch nicht sicher abtrennen lässt. Bezüglich des Alters der echten schistes lustrés schliesst sich Kilian jetzt an Marcel Bertrand an und betrachtet sie somit als der oberen Trias und dem Lias zugehörig; wo sie im Briançonnais auftreten, scheint der charakteristische Habitus der übrigen Gesteine zu verschwinden; es scheint, als ob die Facies der „schistes lustrés" sich über die gesammte Reihe der Sedimente von der mittleren Trias bis zum Oligocän ausbreitet. Für die zahlreichen kurzen petrographischen Diagnosen der hierher gehörigen Gesteine muss auf das Original verwiesen werden.

D. Die schistes lustrés des Haut-Queyras liegen auf mehr oder minder krystallinischen Gesteinen, die mit den von den meisten italienischen Geologen in Piemont als präpalaeozoisch, theilweise direct als Gneiss angesprochenen Gesteinen durchaus übereinstimmen. Diese Gesteine sind mit den echten präcarbonischen Gesteinen der französischen Alpen durchaus nicht zu vergleichen; es sind oft graphitführende Glimmerschiefer und gneissähnliche Gesteine, phyllitische und Feldspathquarzite, die theilweise direct an Werfener Quarzite, theilweise an dynamometamorphe permische und carbonische Sandsteine der Savoyer Alpen, mit Einlagerungen von metamorphen Eruptivgesteinen, erinnern. Demgemäss stellt auch Kilian jetzt das früher von ihm für älter gehaltene Liegende der schistes lustrés am Col du Longet in diese das Permocarbon und vielleicht auch die untere Trias umfassende Serie. **Milch.**

C. A. Raisin: On certain Altered Rocks from near Bastogne, and their Relations to others in the District. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **57**. 55—72. 1901.)

Die Verfasserin hat 1898 und 1899 persönlich in den Ardennen Gesteinsaufsammlungen gemacht und das gesammelte Material mikroskopisch untersucht, um die Ursache der Metamorphose der klastischen Gesteine zu erforschen. Sie führt selbst einige mehr rein mechanische Druckwirkungen an, sagt aber über das Auftreten des Ottrelithes: „Er mag theilweise durch Contactmetamorphose entstanden sein, but some indirect evidence rather connects it with pressure-results.“ Auch die wenigen eigenen Beobachtungen der Verfasserin verhelfen zu keinem klaren Ergebniss darüber. Wohl aber weist sie darauf hin, dass die höher metamorphen Gesteinstypen rings um bestimmte Centren (Libramont und Bastogne z. B.) auftreten, so dass es wahrscheinlich ist, dass dort in der Tiefe Eruptivgesteinsmassen verborgen sind. In dieser Hinsicht stützt sie sich auf das von A. v. Lasaulx beschriebene Auftreten von Granit im Hohen Venn bei Lammersdorf und die von Dupont bei Libramont gefundenen Chiastolithe, kannte aber die neuerdings von Dannenberg und Holzapfel angeführten Thatsachen über „die Granite der Gegend von Aachen[1]“ nicht. Die mitgetheilten Beobachtungen über Zunahme der Metamorphose in der Nähe von Granitadern sind wohl nicht streng beweisend. Hinsichtlich der granatführenden und hornblendereichen Gesteine unter den Schiefern zeigt die Verfasserin, dass sie in Form von rundlichen Partien oder Linsen auftreten. Sie neigt sich der Meinung zu, dass diese durch heisse Quellen erzeugt sein könnten, während die übrigen metamorphen Gesteine ihre Metamorphose im Wesentlichen der Contactwirkung plutonischer Gesteine verdankten.

Wilhelm Salomon.

[1] Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1897. Berlin 1898. p. 1—19.

Fr. Rutley: On some Tufaceous Rhyolitic Rocks from Dufton Pike (Westmoreland). (Analysen von Ph. Holland.) (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **57**. 31—37. 1901.)

Verf. beschreibt einige tuffartige Quarzporphyrstücke, die von Green und Goodchild im centralen Gebiet von Dufton Pike gesammelt sein sollen. Die Gesteine sind stark zersetzt, und die Zersetzungserscheinungen sollen nach der freilich keineswegs bewiesenen Anschauung des Verf.'s durch Solfatarenthätigkeit erzeugt sein. Im Folgenden sind die Holland'schen Analysen von zwei der untersuchten Stücke mitgetheilt.

	I.	II.
SiO_2	69,00	71,05
TiO_2	0,45	0,47
Al_2O_3	16,88	15,36
Fe_2O_3	0,88	0,70
FeO	—	0,66
MnO	nicht bestimmt	Spur
CaO	1,04	0,29
BaO	nicht bestimmt	0,11
MgO	0,02	0,25
K_2O	3,88	6,18
Na_2O	4,64	3,24
$CO_2 + H_2O +$ Verlust	3,21	1,69
	100,00	100,00

Interessant wäre das Auftreten von Skapolith in dem ersten Gestein. Doch ist die mikroskopische Diagnose nicht ausreichend. Opal wurde in einem Präparat desselben Gesteins durch Färbung mit Malachitgrün nachgewiesen. **Wilhelm Salomon.**

Th. T. Groom: On the Igneous Rocks Associated with the Cambrian Beds of the Malvern Hills. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **57**. 156—184. 1901.)

Die vorliegende Arbeit des Verf.'s schliesst sich an eine andere, in derselben Zeitschrift (1899. **55**. 129—169) erschienene an, die auch eine Karte der dargestellten Gegend enthält. Die in den cambrischen Schichten der Malvern Hills auftretenden Eruptivgesteine sind meist für effusive, seltener für intrusive Bildungen gehalten worden, und zwar wohl hauptsächlich wegen des angeblichen Vorkommens von vulcanischen Tuffen und Aschen. Verf. liefert den Nachweis, dass alle diese Gesteine zersetzte Diabase bezw. Melaphyre („basalts") sind, dass echte Tuffe und Mandelsteine vollständig fehlen und dass ein Theil der angeblichen Laven die eingelagerten Schieferthone nicht nur an dem liegenden, sondern auch an dem hangenden Contact verändert haben. Er kommt so zu dem schon von Lapworth ausgesprochenen Ergebniss, dass die Mehrheit der Vorkommnisse sicher intrusiv ist, ja, er neigt sich offenbar zu der Anschauung,

dass effusive Bildungen überhaupt fehlen. Da all die untersuchten Gesteinstypen die Schichten der Tremadoc-Stufe durchsetzen, so müssen sie jünger sein als diese. Da umgekehrt in der May Hill-Schichtserie keine Intrusionen mehr beobachtet wurden, so hält Verf. es für wahrscheinlich, dass sie ordovicisch seien. Petrographisch zerfallen die Gesteine in drei Hauptgruppen, die als ophitische Olivin-Diabase, als „porphyritic olivine-basalts" (ungefähr unserem Melaphyr entsprechend) und als „amphibol-führende porphyritische Gesteine, die wahrscheinlich als Camptonite zu betrachten sind", aufgeführt werden. Die letztere Bezeichnung ist indessen wohl nicht berechtigt, worauf auch bereits in der Discussion nach Verlesung der Arbeit hingewiesen wurde. Hinsichtlich der sehr eingehenden mikroskopischen Schilderung der meist hochgradig zersetzten Gesteine muss auf die Originalarbeit verwiesen werden. Neue chemische Daten werden ausser einigen Kieselsäurebestimmungen nicht gegeben.

Wilhelm Salomon.

J. P. O'Reilly: On the Epidiorite and Mica Schists of Killiney Park, Co. Dublin. (Proc. R. Irish Acad. (3.) **6**. 19—26. 2 Taf. 1900.)

Die Gesteine in der Umgegend von Killiney bestehen im Wesentlichen aus Granit und Glimmerschiefer, jedoch findet sich innerhalb des letzteren eine Ausscheidung eines merkwürdigen, bereits in der Petrographie von Teal kurz erwähnten, bisher aber noch nicht genauer untersuchten basischen Gesteins. Dieses vom Verf. zwischen Killiney Lodge und Killiney Park angetroffene Gestein ist tief grün gefärbt, gewöhnlich feinkörnig und holokrystallin, bisweilen porphyrisch und lässt u. d. M. Hornblende- und Quarzkörner, Feldspath, sowie Magnetit und Titaneisen in reichlichen Mengen erkennen. Es enthält 50,16 SiO_2, 14,00 Al_2O_3, 14,04 FeO, 7,62 MgO, 9,60 CaO, 3,97 Na_2O, 0,39 H_2O.

Nach der Ansicht des Verf.'s lag ursprünglich ein Plagioklas-Pyroxen-Gestein vor, welches durch Dynamometamorphose umgewandelt ist in ein Plagioklas-Hornblende-Gestein (Epidiorit), auch mag die an der Grenze von Granit und Glimmerschiefer stattgefundene Contactmetamorphose für die Bildung des Gesteins von Bedeutung gewesen sein. Der den Epidiorit umschliessende Glimmerschiefer ist petrographisch und chemisch untersucht und wird einer Vergleichung unterzogen mit demjenigen von Killiney, welcher frei von basischen Einschlüssen ist.

E. Sommerfeldt.

J. S. Flett: The Trapp Dykes of the Orkneys. (Transact. Roy. Soc. Edinburgh. **39**. 865—905. Mit 3 Taf. 1900.)

Verf. beschreibt zahlreiche interessante Vorkommen von Ganggesteinen auf den Orkney-Inseln, die grösstentheils reich an dunkelfarbigen Mineralien sind und der lamprophyrischen Gruppe angehören, theils aber auch einem an hellfarbigen Gemengtheilen reichen aplitischen Ganggesteine zuzu-

rechnen sind. Die Gesteinsgänge durchschneiden die Old Red Sandstone-Schichten und sind vermuthlich miocänen Alters. Als typischer Repräsentant der aplitischen leukokraten Gesteine wurde ein Bostonitgang bei Onston Ness, östlich von Waithe, vom Verf. aufgefunden, der gegen das Saalband zu dunkelfarbiger und feinkörniger als in der Mitte erscheint und dort nirgends porphyrische oder Fluidalstructur erkennen lässt. Die hellere Varietät enthält grosse Anorthoklaskrystalle, die nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt sind und Zellenstructur besitzen, die holokrystalline Grundmasse ist reich an ziemlich grobkörnigem Feldspath, während Quarz und unzersetzte Fe- oder Mg-haltige Mineralien gänzlich fehlen. Stellenweise ist das Gestein durch seinen Reichthum an Plagioklas und Chlorit basischer als irgend ein sonst bekanntes Vorkommen von Bostonit.

Die melanokraten Ganggesteine der Orkney-Inseln zerfallen in Camptonite, Monchiquite, Alnöite nebst Biotitmonchiquiten und in Melilith-Monchiquite; die letzte Bezeichnung ist vom Verf. selbst für eine hier zum erstenmal beobachtete Gesteinsart eingeführt. Die Camptonite sind theils porphyrisch, theils nicht porphyrisch und bestehen aus Olivin, Augit, brauner Hornblende und Plagioklas. Accessorische Gemengtheile sind Magnetit, Ilmenit, Pyrit, Apatit, Biotit und Orthoklas. In den porphyrischen Varietäten ist Olivin häufig, die Grundmasse besteht aus Hornblende oder Augit resp. beiden gemeinsam, sowie aus Plagioklas, bisweilen tritt auch Orthoklas hinzu. Die Structur ist panidiomorph, die Farbe schwarz oder tief dunkelgrün an den frischen Stellen des Gesteins, während die Verwitterungskruste rostbraun oder grün ist. Hierher gehören die Vorkommen von Rennibuster, unweit Kirkwall, von Scabra Head auf Rousay, von North Galton auf Sandwick u. a., die Verf. eingehend beschreibt.

Die Monchiquitgänge sind auf den Orkney-Inseln weniger häufig als die Camptonitgänge, gleichwohl aber weit verbreitet. Sie bestehen aus einem schwarzgrünen feinkörnigen Gestein, das u. d. M. idiomorphe Olivinkrystalle zeigt, die serpentinisirt sind und winzige Oktaëder von Magnetit, Chromit oder Perowskit umschliessen. Auch brauner pleochroitischer Pyroxen und dunkelbrauner, nahezu einaxiger Biotit sind erkennbar. Die Grundmasse dieser Monchiquite besteht aus einem leicht zersetzbaren Gesteinsglas, welches Zeolithe (vorzugsweise Analcim) als Umwandlungsproducte liefert. Vielfach ist dieses Glas vollkommen klar, unzersetzt und isotrop, jedoch von Feldspathmikrolithen durchwachsen, die sich in einzelne radialstrahlige Bündel anordnen. Die Gesteine haben oft nur im centralen Theil der Gänge den beschriebenen Habitus und gehen im Übrigen z. Th. in eine an Hornblende oder Melilith reiche Varietät stetig über.

Zur Gruppe der Alnöite und Biotitmonchiquite gehört nur eine kleine, im Gebiet zwischen Kirkwall und Stromness gelegene Zahl von Gängen. Makroskopisch fallen an dem tiefgrünen bis schwarzen Gestein kleine Biotitplatten und winzige Hohlräume auf, die mit Kalkspath und Zeolithen erfüllt sind; das verwitterte Gestein ist dunkelbraun gefärbt. U. d. M. erkennt man Olivin, der Magnetit- und Perowskit-Oktaëder umschliesst,

und Augitkrystalle, die im Centrum farblos, an den Rändern rothbraun gefärbt sind. Auch in der Grundmasse ist Biotit und Augit nachweisbar, an anderen Stellen ist die Grundmasse vollkommen isotrop, oft aber auch, wie bei den Monchiquiten, unter Zeolithbildung zersetzt. Die Krystallisationsfolge der Gemengtheile scheint folgende gewesen zu sein: Perowskit, Apatit, Magnetit, Olivin, Augit theilweise, Biotit theilweise, Augit (2. Kryst.), Melilith, Biotit (Rest), Augit der Grundmasse, Melilith, Nephelin oder Gesteinsglas.

Als Melilithmonchiquit bezeichnet Verf. ein zu Long Geo auf Holm auftretendes Ganggestein, dessen Grundmasse vollständig oder grösstentheils aus Melilith besteht, und das im Übrigen vollkommen einem Monchiquit gleicht. Es findet ein stetiger Übergang zwischen allen diesen melanokraten Gesteinen der Orkney-Inseln statt, aber sie stehen in einem scharfen Gegensatz zu den leukokraten, wofür die Theorie der magmatischen Differentiationsprocesse, der sich Verf. anschliesst, die passendste Erklärung bietet.

Zum Schluss sei von den zahlreichen Analysen, die Verf. ausgeführt hat, für die beschriebenen Gesteinstypen je ein Beispiel hervorgehoben, nämlich: I. Bostonit von Onston Ness, II. Camptonit von Rennibuster, III. Monchiquit von Grainbank, IV. Alnöit von Naversdale, V. Melilithmonchiquit von Long Geo.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO_2	52,00	41,99	42,51	35,54	33,87
TiO_2	0,98	—	—	2,03	2,12
Al_2O_3	18,06	17,58	12,04	11,72	15,25
Fe_2O_3	2,18	6,17	2,67	5,86	2,37
FeO	5,14	8,33	7,52	5,99	5,15
MnO	0,25	0,29	0,83	0,32	0,32
MgO	2,84	8,03	12,00	13,56	12,52
CaO	4,59	8,53	11,83	15,83	14,43
Na_2O	3,78	2,12	2,75	1,91	1,41
K_2O	4,68	2,81	2,15	2,24	1,02
H_2O	1,84	2,99	2,96	1,67	2,47
P_2O_5	—	—	—	—	0,99
CO_2	3,59	1,80	3,46	4,30	8,64
	99,93	100,64	100,72	100,97	100,56

E. Sommerfeldt.

F. Chapman: On the Constituents of the Sands and Loams of the Plateau Gravel occurring in the Pit Sections near Ash, Sevenoaks. (Geol. Mag. (4.) **7**. 404—406. 1900.)

Die acht untersuchten Sand- und Lehmproben stammen aus den im Report of the British Association für 1895 beschriebenen Profilen. Von den nur locales Interesse besitzenden Ergebnissen sei hervorgehoben, dass in einem grauen sandigen Lehm Hornblende z. Th. mit blauen, an

Riebeckit erinnernden Nuancen, Chlorit, Turmalin in sehr vollkommenen Krystallen, Cyanit, Glaukonit, sehr viel Zirkon und viel Rutil gefunden wurde. In anderen wurde das Vorkommen von Schwammnadeln und Foraminiferenresten constatirt. Die letzteren stammen offenbar aus der Kreide. **Wilhelm Salomon.**

K. Busz: On a Granophyre Dyke Intrusive in the Gabbro of Ardnamurchan, Scotland. (Geol. Mag. (4.) **7**. 436—441. 1900.)

Auf der Halbinsel Ardnamurchan in Schottland, nicht weit von der kleinen Ortschaft Kilhoan, gegenüber der Insel Mull, liegt der vom Verf. untersuchte Aufschluss, der durch einen kleinen Steinbruch gegeben ist. Dort wird eine wahrscheinlich gangförmig auftretende Masse von Beerbachit von einem schmalen Gange eines Granophyrs[1] durchsetzt. Bruchstücke des Beerbachits sind in dem Granophyr in allen Stadien der Auflösung und Absorption anzutreffen; ja, der eigenthümliche Mineralbestandtheil des Granophyrs beruht z. Th. auf der Absorption und Neuausscheidung des Beerbachitmaterials. Die beobachteten Erscheinungen stimmen sehr gut mit den von Sollas und Harker aus der Gegend von Barnavave in Irland bezw. von Strath auf Skye beschriebenen überein. Der Beerbachit hat typisch panidiomorph-körnige Structur. Er besteht aus Anorthit, annähernd gleichen Mengen von Diallag und gemeinem Augit, sowie Magnetit. Accessorisch finden sich Olivin, Apatit und Biotit. Ausser diesem Gestein wurde, wenn auch nur in Bruchstücken im Granophyr, eine andere porphyrisch struirte und darum als Beerbachit-Porphyrit bezeichnete Varietät angetroffen. Sie enthält $\frac{1}{2}$ cm grosse Einsprenglinge, die aus Anorthitkrystallen oder -aggregaten bestehen und durch staubförmigfeine Einschlüsse schwarz gefärbt sind. Die Grundmasse, in der diese Einschlüsse liegen, unterscheidet sich von der Masse des Beerbachits nur durch die etwas mehr leistenförmige Gestalt der Feldspäthe.

Aber auch dieser Beerbachit-Porphyrit ist nicht überall gleichmässig zusammengesetzt. So findet sich eine Varietät, die Hypersthen in beträchtlicher Menge und gewöhnlich in grossen Krystallen enthält.

Bei der Absorption der Fragmente in dem Granophyr werden die Anorthitkrystalle an ihrer Peripherie durch Orthoklas ersetzt, aus dem Augit und Diallag bilden sich Magnetit oder Ilmenit, grüne Hornblende, Biotit und körniger Augit heraus. Der Hypersthen liefert Steatit. Die secundär entstandene Hornblende hat meist die Charaktere des Uralits; doch kommt auch eine compacte, bräunlich-grüne Hornblende vor.

Der Granophyr ist ein ziemlich feinkörniges, graues Gestein, in dem ausser den grossen Einschlüssen zahlreiche, bis 2 mm grosse Feldspatheinsprenglinge und kleine schwarze Flecken erkennbar sind. Die grossen Feldspäthe haben meist einen vollständig frischen, klaren Kern von Anorthit,

---

[1] Wie mir Verf. mittheilt, dessen Freundlichkeit ich auch die Möglichkeit der Untersuchung einiger typischer Schliffe und Stücke verdanke, ist der Name im Vogelsang'schen Sinne gebraucht. D. Ref.

der von einer mehr oder weniger breiten, trüben Orthoklaszone umgeben ist. Verf. zeigt, dass die Anorthitkerne Reste von ursprünglich grösseren, z. Th. aufgelösten Feldspatheinschlüssen sind, die dem Beerbachit entstammen. Die Grundmasse beteht sehr bemerkenswertherweise aus kleinen, meist scharf begrenzten Kryställchen von Quarz, deren Zwischenräume durch Zersetzung getrübter Orthoklas ausfüllt. Andere Gemengtheile des Gesteins sind Hornblende, Pyroxen, Biotit und Magnetit. Alle diese Gemengtheile besitzen dieselben Charaktere wie in den Beerbachiteinschlüssen und werden daher vom Verf. als fremde Einschlüsse oder, wie eine braungrüne, an Barkevikit erinnernde Hornblende als Neubildungen aus dem schon durch Einschlussabsorption veränderten Granophyrmagma angesehen. Eine eingehendere Schilderung des interessanten Aufschlusses steht, wie Verf. dem Ref. mittheilt, noch bevor. **Wilhelm Salomon.**

J. R. Dakyns: Firstfruits of a Geological Examination of Snowdon. (Geol. Mag. (4.) **7**. 267—273. 1900.)

Verf. theilt eine ganze Reihe von Beobachtungen über den geologischen Bau des Snowdon mit, die indessen nur locales Interesse haben. Er selbst hebt als die wichtigsten neuen Thatsachen hervor, dass die unteren felsitischen Laven vielfach „Trümmergesteine“ (fragmentary rocks) sind, dass Gänge und intrusive Massen von „felstone“ vorkommen, dass die Diabasmassen stellenweise durch Druck in Chloritschiefer umgewandelt sein sollen und dass an einem Punkte Diorit auftritt. **Wilhelm Salomon.**

F. R. Cowper Reed: The Igneous Rocks of the Coast of County Waterford. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **56**. 657—693. 1900.)

Verf. hat in einer früheren Arbeit[1] die ordovicischen Sedimente und die ihnen gleichalterigen Laven und Tuffe der Waterford-Küste im südöstlichen Irland beschrieben. Er schildert jetzt die übrigen Eruptivgesteine, die sich längs dieser Küste finden. Die Arbeit zerfällt in zwei Haupttheile, von denen der erste die geographische Verbreitung und das geologische Auftreten, der zweite die petrographische Beschaffenheit der Gesteine darstellt. Ein dritter, kleinerer Abschnitt behandelt ihr Alter.

In dem ersten Theile werden die Gesteine in folgenden Gruppen aufgeführt: 1. „Felsitische Gesteine.“ 2. Explosionsröhren mit nicht vulcanischem Material. 3. Basische Lagergänge und Explosionsröhren mit entsprechendem Material. 4. Intrusionen von „Dolerit“. 5. Weniger mächtige intrusive Gänge. 6. Intrusionen von verschiedenen Typen.

Die „felsitischen“ Gesteine gehören zu sehr verschiedenen petrographischen Gruppen und sind in mehreren Effusionsperioden erumpirt.

[1] Quart. Journ. **55**. 1899. 718—772; vergl. dies. Jahrb. 1900. II. -117-.

Sie treten als Laven, Gänge, Lagergänge und brecciöse Ausfüllungsmassen von Explosionsröhren, aber auch als Tuffe und Agglomerate auf und werden von zahlreichen Punkten der Küste eingehend, oft unter Mittheilung von Profilen, beschrieben. Die Felsite und felsitischen Tuffe von Newtown Head, Tramore Bay und der Gegend zwischen Great Newtown Head und Garrarus scheinen einen geschichteten Complex zu bilden, der die ordovicischen Schichten concordant überlagert, seinerseits aber von einer Reihe nachfolgender Intrusionen von Felsiten, Diabasen, „Dolerites" und anderen Gesteinen durchsetzt wird. Die meist nur locale Bedeutung besitzenden Einzelheiten der Beschreibungen können an dieser Stelle nicht wiedergegeben werden.

Sehr interessant ist die zweite Gruppe, die „necks of Non-volcanic Materials". Sie enthalten eckige Fragmente der umgebenden Sedimentgesteine, aber kein Eruptivmaterial und werden von dem Verf. mit den von A. Geikie aus dem östlichen Fifeshire beschriebenen permischen Explosionsröhren verglichen.

Die dritte Gruppe, die basischen Lagergänge und Explosionsröhren umfassend, wird von Diabas, „Dolerit" (hier vielleicht gleichbedeutend mit Melaphyr?) und verwandten Gesteinen gebildet. Die Lagergänge durchschneiden an einigen Stellen die Schichtflächen ganz deutlich. Echte Lavaströme scheinen zu fehlen. Dennoch sagt Verf., dass die „mit ‚Grünstein'-Agglomerat ausgefüllten Explosionsröhren in einigen Fällen die Eruptionspunkte der Ströme repräsentiren". Er gebraucht aber hier den Ausdruck „flows" (Ströme) offenbar für die Lagergänge. Echte „Dolerit"gänge sind selten. Sie kommen bei Newtown Head vor, wo sie einen grobkörnigen Diabas durchsetzen und bilden zwischen Knockmahon und Bunmahon zusammen mit Diabas ein „complicirtes System von intrusiven Adern und unregelmässigen Lagergängen."

In der ganzen untersuchten Gegend treten häufig wenig mächtige intrusive Adern von zersetzten Gesteinen auf, die noch vor der Bildung der beschriebenen basischen Lagergänge in die Felsite injicirt sind. Sie werden vom Verf. als „Keratophyre, Trachyte, andesitische Trachyte und Bostonite" bezeichnet.

Die letzte der sechs angeführten Gruppen, die „Intrusionen verschiedener Typen", umfasst „Felsitporphyre, Augitporphyrite, Diorit" und mehrere nicht sicher bestimmte Gesteinsarten. Die Gründe, warum das angeführte Gesteinsmaterial in diese meist weder petrographisch, noch geologisch, noch chronologisch scharf getrennten Gruppen zerlegt wurde, sind dem Ref. nicht klar geworden. Auffällig und wenn auf richtiger Beobachtung beruhend sehr interessant ist die grosse Zahl der aufgeführten „vents" und „pipes", der Eruptionscanäle, die nach der Beschreibung ungefähr den von Branco beschriebenen Tuffröhren Schwabens zu entsprechen scheinen.

In der petrographischen Beschreibung der Gesteine wird folgende neue, von H. O. Jones und R. Robinson ausgeführte Analyse eines grauen, die schwarzen Schiefer von Garrarus Strand in durchgreifender Lagerung

durchsetzenden „Felsites“ mitgetheilt: SiO_2 80,55, Al_2O_3 9,87, Fe_2O_3 2,13, CaO 2,21, MgO 0,81, K_2O 2,43, Na_2O 0,42, H_2O 1,06; Sa. 99,48.

Die „Felsite“ werden nach der Structur der Grundmasse in eine Reihe von Typen eingetheilt; doch hebt Verf. selbst hervor, dass ein Theil dieser Structuren secundären Ursprungs sein dürfte. Es werden beschrieben Typen mit 1. mikrokrystalliner, 2. kryptokrystalliner, 3. „mikropoikilitischer“, 4. körniger oder grobmikrokrystalliner, 5. granophyrischer Grundmasse. In dem 6. Typus besteht die Grundmasse aus einem Mosaik von kleinen granophyrischen Flecken. In einem 7. ist die Grundmasse „charakterisirt durch das Vorhandensein von mehr oder weniger zahlreichen Feldspathmikrolithen oder -Leisten“. Im 8. als „trachytisch“ bezeichneten „besteht die Grundmasse hauptsächlich aus dichtgedrängten, kurzen, derben[1], meist unverzwillingten Feldspathleisten mit zwischen ihnen verstreuten kleinen klaren mikropoikilitischen oder granophyrischen Flecken.“ Der 9. Typus soll angeblich den Bostoniten sehr ähneln. Eine ganze Anzahl der als Felsite bezeichneten Gesteine dürfte nach der Beschreibung zu unseren Keratophyren und Quarzkeratophyren gehören. Die Diabase haben nur z. Th. ophitische Structur. Aus der Schilderung der „Dolerites“ geht nicht hervor, um was für Gesteine es sich handelt. Die Gesteine der „wenig mächtigen intrusiven Adern“ sind gleichfalls nicht hinreichend beschrieben, als dass man sich ein klares Bild von ihnen machen könnte. Ein zu der „trachytischen“ Gruppe gehörendes, von Newtown Head, Passage, herrührendes Gestein wurde von H. O. Jones und R. Robinson analysirt und ergab: SiO_2 64,49, Al_2O_3 16,88, Fe_2O_3 6,16, CaO 2,45, MgO 3,10, K_2O 3,89, Na_2O 2,19, MnO Spur, TiO_2 Spur, „Feuchtigkeit“ (Glühverl.) 0,55; Sa. 99,71. Von anderen Gesteinstypen werden noch Felsit-Porphyre, Augit-Porphyrite und verschiedene nicht ganz sicher bestimmbare Typen kurz beschrieben.

Was das Alter der Gesteine betrifft, so sind die meisten von ihnen post-ordovicisch, aber präcarbonisch. Der Old Red Sandstone liegt discordant über ihnen und seine Basisbreccien enthalten Bruchstücke von ihnen. Dabei ist indessen zu berücksichtigen, dass der Untere Old Red Sandstone in Waterford fehlt. Die Reihenfolge der einzelnen vulcanischen Acte denkt sich Verf. folgendermaassen: Während der ordovicischen Periode wurden Laven und Tuffe gefördert, die mit den fossilführenden Schichten wechsellagern und in der schon vorher citirten früheren Arbeit des Verf.'s beschrieben wurden. Dann folgten die grauen Felsite und Aschentuffe nahe Great Newtown Head, die sicher noch vor der ersten post-ordovicischen Faltung erumpirt zu sein scheinen. Die nächste Phase förderte die grünen und rothen Felsite, Tuffe und groben Agglomerate zwischen Great Newtown Head und Garrarus. Auch die an fremden Einschlüssen reichen Felsite und grünlichen Tuffe zwischen Kilfarrasy und Annestown dürften zu derselben Eruption gehören und ebenso wie die schon angeführten Gesteine wahrscheinlich noch vor der

[1] „stout“, wohl hier im Sinne von dick.

post-ordovicischen Faltung erumpirt sein. Nach dieser folgten zuerst „unregelmässige Massen“ von Felsitporphyren, dann „wenig mächtige intrusive Adern“, nach diesen die basischen Lagergänge, Diabase und Dolorite, darauf die felsitischen Massen von Newtown Head, Passage, vom Centrum von Garrarus Strand und von Knockmahon. Wahrscheinlich gleichzeitig mit diesen entstanden die mit Bruchstücken präexistirender Gesteine erfüllten Explosionsröhren. Den Schluss bildeten „Feldspath-Porphyr“-Gänge und felsitische Lagergänge und Adern.

Wilhelm Salomon.

A. Dannenberg: Beiträge zur Petrographie der Kaukasusländer. (Min. u. petrogr. Mitth. **19**. 218—242, 257—272. 1900.)

Unter den Eruptivgesteinen der Kaukasusländer lassen sich drei Gruppen unterscheiden: 1. Die Ergussgesteine der Vulcangruppe Elbrus-Kasbek und des Ararat (der Reihe Andesit-Dacit angehörig), welche grosse Ähnlichkeit mit südamerikanischen Eruptivmassen erkennen lässt; 2. die Massenergüsse, weit ausgedehnte Decken der vulcanischen Hochflächen Armeniens, welche wesentlich der Reihe Basalt(-Andesit) angehören, wo aber untergeordnet auch kieselsäurereichere Obsidiane, Tuff und Tufflaven vorkommen; 3. die lakkolithischen Intrusivmassen vom Nordfusse des Kaukasus, zu den Trachyten gehörig. Zunächst werden die beiden ersteren Gruppen bearbeitet.

1. Elbrus (Malka-Thal). Die Gesteine weichen äusserlich sehr stark von einander ab. Bald sind sie mehr glasig porphyrisch, bald mehr schlackig, bald bilden sie auch eutaxitische [dem Piperno ähnliche] Agglomeratlaven, in denen ältere schwarze, von jüngerer rother (durch Zersetzungsproducte des Hypersthens gefärbte) Lava eingeschmolzen wurde. Ähnliche Verhältnisse wie diese trifft man am Andesit des Grossen Ararat und am Obsidian des Berges Hadis bei Erivan öfters. Mikroskopisch stimmen sie alle überein und sind Hypersthen-Amphiboldacite mit geringen Mengen von Biotit, monoklinem Augit und Quarz. Letzteres Mineral wird als primär angesehen, z. Th. ist es aber von einem Kranze neugebildeter Augite umgeben. Die Analysen der schwarzen I und rothen Theile II der Agglomeratlava ergeben:

	I.	II.
SiO_2	67,80	65,75
Al_2O_3	16,92	18,38
Fe_2O_3	1,05	2,00
FeO	1,94	1,30
MnO	0,35	0,20
CaO	3,25	3,70
MgO	1,31	1,52
K_2O	3,35	4,11
Na_2O	4,36	4,04
Glühverlust	0,33	1,20

Sanidin wurde nicht gefunden, was bei dem hohen Gehalt von K_2O sehr auffällig ist. (Die Abweichung von Abich's Analyse des Gipfelgesteins mit 3,82 % Alkalien und 11,87 % $FeO + MgO + CaO$ ist recht beträchtlich.) Die Structur der Gesteine schwankt zwischen der vitrophyrischen und der hyalopilitischen.

2. Die Andesitvorkommen längs der Grusinischen Strasse. Hierher gehört das Gestein von Kasbek und die Gesteine einer Reihe kleinerer am Südabhang des Kaukasus auf einer O.—W. verlaufenden Spalte aufsitzender Vulcane. Das Kasbeker Gestein ist ein Olivin in guten Krystallen führender (Amphibol-)Augithypersthenandesit, dessen spärlicher Quarzgehalt bemerkenswerth ist. Auch hier ist der Quarz von Säumen neugebildeten Augites umgeben. Von der Hornblende sind meist nur noch Opacitreste vorhanden. Die Structur ist trachytisch bis pilotaxitisch. Das Gestein von Gudaur-Mleti ist ein Olivin- und Augit-führender Hypersthenandesit. Ein anderes gleiches Gestein, welches tiefer an der Strasse auftritt, ist durch den vorherrschenden Gehalt an monoklinem Augit ausgezeichnet. Der Beiden Structur ist fluidaltrachytisch.

3. Araratsystem. Hell und dunkelgefärbte Gesteine mit glasiger, porphyrischer und taxitischer Structur, deren Kieselsäuregehalt nach älteren Analysen zwischen 77 und 55,5 % schwankt, bilden die Bestandtheile der Berge. Es sind wesentlich Pyroxenandesite mit wechselnden Mengen rhombischen und monoklinen Pyroxens. Die Gesteine des kleinen Ararat sind durchweg einsprenglingsarm und von dichter oder poröser Beschaffenheit, ihre Structur hyalopilitisch bis orthophyrisch. Die grossen Plagioklase gehören der Reihe Andesin-Labradorit, die der Grundmasse der Reihe Oligoklas-Andesin an. Hornblende ist ein sehr seltener Gemengtheil. Am grossen Ararat sind die Einsprenglinge viel häufiger, aber auch hier herrschen die Pyroxenandesite, deren Structur vitrophyrisch bis hyalopilitisch, in einzelnen Vorkommnissen fast holokrystallin-porphyrisch ist. Der Plagioklas erscheint, wie auch manchmal am kleinen Ararat, öfters in drei Generationen und zeigt hier wie dort ähnliche chemische Verhältnisse. Hornblende und Biotit fehlen ganz. Daneben kommen einzelne (Hornblende-)Dacitandesite mit etwas Biotit und Hypersthen vor. Ihr Gehalt an Kieselsäure beträgt etwas über 68 %. Diese Dacitandesite stellen zusammen mit einem anderen Gestein, welches sehr glasreich und frei von farbigen Gemengtheilen ist, Producte einer früheren, die Pyroxenandesite solche einer späteren Eruption dar. **G. Linck.**

F. E. Wright: Der Alkalisyenit von Beverley. (Min. u. petrogr. Mitth. **19**. 308—320. 1900.)

Das wesentlich aus Alkalifeldspath und Alkaliamphibol bestehende Gestein enthält etwas lithiumhaltigen Lepidomelan, vereinzelt Olivin und Diopsid und neben den gewöhnlichen Accessorien auch Titanit und Orthit. Der Untersuchung des dunkelgrünschwarzen Amphibols wird

viel Aufmerksamkeit gewidmet. Es ist $(110) : (1\bar{1}0) = 124^{\circ}31'$, $\gamma - \alpha = 0{,}0222$, $\gamma - \beta = 0{,}0013$, $c : c = 20^{\circ}35'$, $2E_{Na}$ $63^{\circ}22'$, c im stumpfen Winkel β. Auch eine Analyse des Amphibols (I.), wurde angefertigt. Aus alledem ergiebt sich, dass das Mineral zwischen Barkevikit und Hastingsit zu stehen kommt. Zur Ergänzung der Daly'schen Arbeit über die Amphibole und zum Vergleiche des vorliegenden Minerals wurden die Auslöschungsschiefen für die verschiedenen Typen bestimmt und es ergaben sich auf (110) im stumpfen Winkel β für die verschiedenen Typen folgende Werthe:

Barkevikit von Langesund	$c : c = 17^{\circ}20'$
Alkaliamphibol von Beverley	$c : c = 15\ 54$
Hastingit von Dungannon	$c : c =$ ca. 25°
Arfvedsonit von Kangerdluarsuk	$c : c = 81^{\circ}30'$
Riebeckit, St. Peters Dome, Col. U. S. . . .	$c : c =$ sehr klein
Basaltische Hornblende, Cabo de Gata . . .	$c : c = 15^{\circ}23'$
Basaltische Hornblende, Wolfsberg	$c : c = 4\ 50$
Hornblende von Snarum	$c : c = 14\ 58$

Die Pauschanalyse des Alkalisyenits mit D = 2,732 ergab die unter II. angeführten Werthe. Das Gestein ist demnach wie Umptekit foyaitisch-essexitischer Natur.

	I.	II.
SiO_2	35,42	62,99
TiO_2	1,34	0,16
Al_2O_3	8,89	14,25
Fe_2O_3	9,73	2,78
FeO	24,48	5,15
MnO	1,17	0,18
MgO	0,17	1,30
CaO	6,93	2,72
Na_2O	5,13	4,86
K_2O	3,23	6,35
H_2O	3,15	0,18
Sa. . . .	99,64	100,92

G. Linck.

A. Carnot: Analyses des eaux minérales françaises. (Ann. d. min. (9.) **16**. 33—94. 1899.)

Die Abhandlung umfasst alle Analysenergebnisse, die in der Versuchsanstalt der école nationale supérieure des mines vom Juli 1894 bis zum Juni 1899 über die chemische Zusammensetzung der Mineralquellen Frankreichs und einiger in Tunis, Anam, sowie auf der Insel Comores gelegener erhalten wurden. Die Zahl der angegebenen Analysen beträgt 89; Bemerkungen allgemeineren Inhalts werden an die Mittheilung der Analysenresultate nicht geknüpft. **E. Sommerfeldt.**

G. Nussberger: Chemische Untersuchung der eisenhaltigen Gypsthermen von Vals im Lugnetz. (Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. **43**. 67—68. Chur 1900.)

Die eisenhaltige Gypstherme von Vals ist dadurch interessant, dass es möglich ist, das aus der Sohle des Bohrlochs fliessende Wasser von dem höher oben zufliessenden zu trennen.

Die chemische Analyse ergiebt wesentliche Unterschiede der beiden Quellen in Bezug auf den Gehalt an Eisen und Kohlensäure, während die übrigen Bestandtheile in beiden Quellen in gleichem Verhältniss vorhanden sind. Es zeigt das die folgende Tabelle, in welcher die Analysenresultate nicht (wie früher ausschliesslich üblich) auf die Oxyde der Metalle, sondern auf deren Jonen bezogen sind.

	Obere Quelle	Untere Quelle
Natrium	0,1041 g	0,1068 g
Kalium	0,0266	0,0237
Ammonium	0,0029	0,0041
Strontium	0,0111	0,0123
Calcium	4,7257	4,8101
Magnesium	0,6005	0,6205
Eisen	0,0404	0,0610
Mangan	0,0034	0,0049
Chlor	0,0272	0,0282
Schwefelsäure	10,3829	10,6346
Kieselsäure	0,2008	0,2332
Kohlensäure	2,1162	2,1363
Summa	18,2418 g	18,6760 g

E. Sommerfeldt.

G. Nussberger: Die chemische Untersuchung der Mineralquellen von Val sinestra bei Sent (Unter-Engadin). (Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. N. F. **43**. 69—104. Chur 1900.)

Die Mineralquellen, welche Verf. chemisch untersucht hat, liegen in demjenigen unterengadinischen Seitenthale (Val sinestra) des Inns, welches unweit der Heilquellengegend Schuls-Tarasp zwischen den Ortschaften Sent und Remüs ausmündet. Der erste allgemeine Theil enthält eine Beschreibung der angewandten analytischen Methoden, der zweite die speciellen Analysenresultate. Aus letzteren geht hervor, dass sämmtliche drei bisher untersuchte Quellen der Val sinestra (die Ulrichs-, Thomas-, Johannesquelle) gleichartigen chemischen Charakter besitzen. Bemerkenswerth ist in erster Linie ihr erheblicher Gehalt an Arsensäure und Borsäure (im Max. 0,0512 g der ersteren, 0,9968 g der letzteren in 10000 g Wasser), den sie im übrigen mit einer Mannigfaltigkeit in ihrer Mineralisation verbinden, die sowohl von schweizerischen als ausländischen Mineralquellen von hervorragender therapeutischer Bedeutung kaum übertroffen wird. Ihr allgemein chemischer Charakter ist der von eisenhaltigen, alkalisch-

muriatischen Mineralwässern mit einer grossen Menge gelöster Kohlensäure.

Die Heilquellen des Val sinestra sind die einzigen durch erheblichen Arsengehalt ausgezeichneten Quellen Graubündens.

Die Abhandlung enthält an Tabellen ausser einer Zusammenstellung der Analysenresultate des Verf.'s eine weitere, welche die Zusammensetzung der drei Val sinestra-Quellen mit derjenigen ähnlich zusammengesetzter bündnerischer Mineralwasser vergleicht, ferner eine Vergleichung der Ulrichsquelle mit ähnlichen arsenhaltigen, alkalischen und alkalisch-muriatischen Eisenquellen. **E. Sommerfeldt.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

C. R. Keyes: Über die Classification der Erzlagerstätten. (Transact. of the Amer. Institut. of Min. Eng. Washington Meeting. Februar 1900. 34 p. 5 Fig.; Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 56—62.)

Als Classificationsprincip für die Erzlagerstätten benutzt Verf. die allgemein geologischen Verhältnisse und die geologische Structur der Nebengesteine, indem er zunächst die drei Hauptgruppen „Hypotaxic, Eutaxic und Ataxic Deposits" unterscheidet. Diese Bezeichnungen sind gleichbedeutend mit „etwas geordnet" (somewhat arranged), „gut geordnet" (well arrangend) und „nicht geordnet" (not arranged).

Die Gruppe Hypotaxic (Surface) Deposits ist charakterisirt durch die Abwesenheit aller solcher Wirkungen auf das Nebengestein, welche im Erdinnern durch hohe Temperatur und hohen Druck hervorgebracht werden, so dass nur die an der Erdoberfläche sich bethätigenden physikalischen und chemischen Kräfte für die Tektonik bei dieser Gruppe in Betracht kommen. Die lediglich auf mechanische Weise gebildeten Vorkommen sind hierbei besonders häufig und würden eine noch grössere Bedeutung haben, wenn die betreffenden Kräfte nach vollendetem Aufbau der Lagerstätte zu wirken aufhören würden; in Wirklichkeit jedoch wird meistens durch die Weiterwirkung dieser Kräfte ein Theil des von ihnen selbst aufgebauten Erzlagers wieder zerstört.

Die Gruppe Eutaxic (Stratified) Deposits umfasst nicht etwa unbedingt geschichtete Complexe, sondern solche Vorkommen, welche an geschichtete Nebengesteine gebunden sind und infolge dessen mehr von den Gesetzen der klastischen Formationen, als denjenigen der Erzbildung abhängen. Die Erze haben ihre Entstehung der Thätigkeit der epigenen geologischen Agentien zu verdanken, wenn die Erzführung — was in dieser Gruppe sehr häufig vorkommt — jünger als das Nachbargestein ist. Wenn daneben Erzkörper hypogener Entstehung auftreten, sind sie von jenen stets sehr scharf zu unterscheiden.

Die dritte Gruppe Ataxic Deposits steht im Gegensatz zu den beiden vorigen in Verbindung mit Eruptivgesteinen (während die Lagerstätten der zweiten Gruppe vielfach Mineralwässern ihren Ursprung ver-

danken, die den Schichtflächen des Nebengesteins folgten, bisweilen auch aus der Tiefe als heisse Wasser empordrangen). Die Ataxic (Unstratified) Deposits kamen in mehr oder weniger heissem Zustand an die Erdoberfläche und stammen aus bedeutender Tiefe des Erdinnern. Die Mineralparagenesis ist dementsprechend eine ganz andere als in Gruppe II.

In jeder dieser drei Gruppen unterscheidet Verf. verschiedene Typen und spricht zunächst bei den Hypotaxic Deposits von „Aqueous transportion" (Chemische und physikalische Wirkung von Flüssen und Wellen auf das Gesammtgestein), „Residual cumulation" (Anreicherung der metallischen Bestandtheile unter Wegführung der sonstigen Gesteinspartien) und endlich von „Precipitative action" (Bildung von Erzlagerstätten durch chemischen Niederschlag). Die Typen der Eutaxic ore-bodies sind: „Original sedimentation" (Oberflächenlagerstätten früherer Perioden, die jetzt anderen Sedimenten zwischengelagert erscheinen), „Selectiv dissemination" (Imprägnationen, welche dem Charakter des sie enthaltenden Gesteins sich fügen), „Emponded amassment" (Abscheidung aus stagnirenden Mineralösungen, z. B. in höhlenartigen Vertiefungen in Kalken, wo alsdann die Erze die Sand- und Gesteinsfragmente, welche sich dort gleichfalls ansammeln, verkitten), „Fold filling" (Ausfüllung von Hohlräumen, die durch Faltung entstanden sind), „Crevice accretion" (Ausfüllung der im Anschluss von Schichtflächen oder Verwerfungen entstehenden unregelmässigen Hohlräume, die von den vorigen meist wesentlich verschieden sind), „Concretionary accumulation" (Concretionäre Bildungen, z. B. Thoneisensteinnieren in Thonschiefern), „Metamorphic replacement" (Bildung von Fahlbändern bei Umwandlung von Gesteinen in krystalline Schiefer).

Typen der Ataxic oder unstratified ore-bodies sind die folgenden: Magmatic secretion (Magmatische Ausscheidung in Eruptivgesteinen), Metamorphic segration (Anhäufungen metallischer Bestandtheile bei der Umwandlung krystalliner Gesteine), Fumerole Impregnation (Contactlagerstätten in vulcanischen Districten, entstanden durch Exhalationen, welche von der Einwirkung heisser Lösungen sich nicht trennen lassen), Preferential collection (dieselbe spielt in der Ataxic Group dieselbe Rolle, wie Selective Dissemination in der Eutaxic Group) und endlich Fissure occupation (Die echten Gänge, welche Ausfüllungen von Spalten und Verwerfungen darstellen, die meist in Beziehung zu irgend einer vulcanischen Thätigkeit stehen; sie werden vom Verf. eingetheilt in: 1. along jointplanes, 2. along fault-lines, 3. along shearing belts und 4. volcanic necks). [Vergl. zu diesen gesammten Ausführungen die kritischen Bemerkungen von Krush (Zeitschr. f. prakt. Geol. l. c.), der z. B. die Hauptgruppe I als Unterabtheilung von II auffassen will.] **E. Sommerfeldt.**

R. W. Raymond: Neue Beiträge zur Lehre der Erzlagerstätten. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1901. No. 41 u. 42.)

Diese von C. v. Ernst besorgte Übersetzung der im IX. Bande der „Mineral Industry" erschienenen Abhandlung Raymond's ist sehr dankens-

werth, weil sie einem weiten Kreise von Montanistikern einen kritischen Einblick in den heutigen Stand der wissenschaftlichen Lagerstättenkunde verschafft. Eine besonders eingehende Würdigung wird F. Pošepný's „Genesis der Erzlagerstätten" zu Theil, die ja in der That von grundlegender Bedeutung ist (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -75-) und besonders in Amerika eine ganze Literatur hervorgerufen hat. Ferner werden besprochen: C. R. Keyes' Origin and Classification of Ore Deposits (s. das vorhergehende Ref.), welche Abhandlung eine sehr scharfe Kritik erfährt; C. R. van Hise's Some Principles concerning the Deposits of Ores (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1901. 501); sowie mehrere neuere Beiträge zur theoretischen Lagerstättenlehre von Emmons, Weed, de Launay, Lindgren, Vogt und Kemp. Zum Schluss wird des Lehrbuches von Beck gedacht.

Den Geist der Raymond'schen beherzigenswerthen Darlegungen charakterisiren einige treffende Aussprüche, welche klar zeigen, wo das Unwissenschaftliche und Unzulängliche der heutigen Lagerstättenkunde liegt. So z. B. bezeichnet er es als ein Hauptverdienst Pošepný's, durch seine genetische Classification der Erzlagerstätten bewirkt zu haben, dass man wird davon absehen müssen, Eintheilungen aufzustellen, welche Bergleute und Geologen gleichzeitig befriedigen sollen. „Derartige Darstellungen von beobachteten Thatsachen mögen als Übersichtstabellen oder als Behelfe bei Schulvorträgen genügen, allein sie sind eher ein Hinderniss als eine Förderung des wissenschaftlichen Studiums der Erzlagerstätten." Eine wissenschaftliche Classification kann nicht den Zweck haben, der bergmännischen Thätigkeit zu dienen, aus dem gleichen Grunde, aus welchem es nicht nöthig ist, dass die Zoologie dem Gebrauche des Jägers bei seinem Waidwerke angepasst, oder dass die Botanik auf die Gartencultur gegründet werde. Alle bisherigen Eintheilungsversuche der Erzlagerstätten taugen nicht viel und für eine endgültige Classification fehlen noch die zureichenden Grundlagen. Es wird aber Zeit, an die wissenschaftliche Zusammenfassung und Verarbeitung der Beobachtungsfacten heranzutreten. Beck's Lehrbuch (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 83 u. 558) documentirt dies. Es „macht auf den Leser den Eindruck einer verwirrenden Vielfachheit der Daten", welche erkennen lassen, dass die Erzlagerstättenkunde jene Stufe erreicht hat, welche unbedingt Zusammenfassungen erheischt, wenn die verwickelten Probleme vereinfacht und die Überlastung durch unzusammenhängendes Material behoben werden sollen.

Katzer.

S. F. Emmons: Secundäre Anreicherung von Erzlagerstätten. (Transact. of the Amer. Instit. of Min. Eng. Washington. Meeting. Februar 1900; Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 21—23.)

Gegenüber Pošepny (vergl. dies. Jahrb. 1896. I. -268-), welcher den Grundwasserspiegel als diejenige Grenze betrachtete, oberhalb deren oxydirend wirkendes Wasser abwärts, unterhalb deren Sulfide absetzendes Wasser aufwärts sich bewegt, bemerkt Verf., dass die Oxydation oft weit

unter den Grundwasserspiegel hinabreicht. Ferner dringen oft die in den oberen Teufen sich bildenden Salzlösungen bis unter den Grundwasserspiegel hinunter und bewirken, indem dort Sulfide aus ihnen niedergeschlagen werden, secundäre Anreicherungen in den schon vorhandenen Lagerstätten.

Zu Butte in Montana entdeckte Verf. solche secundäre Anreicherungen in den dortigen Kupfergängen. Die ältesten Mineralien dieser Gänge sind Quarz, Pyrit, Kupferkies und Enargit; die reichsten Kupfersulfide: Buntkupfererz, Kupferglanz, Kupferindig dagegen sind später entstanden. Über diesen Erzansammlungen befindet sich die bis an die Erdoberfläche reichende, etwa 100 m mächtige oxydirte Zone (die aus zelligem Quarz mit geringen Mengen von Metalloxyden nebst relativ vielem Silber besteht), während unterhalb jener Erzanreicherungen die Kupfersulfide mit wachsender Tiefe abnehmen. In einigen Gruben hat man bei etwa 450 m Tiefe die dritte und unterste Zone erreicht, wo die Erze nur noch aus Pyrit mit einer geringen Beimengung von Kupferkies bestehen. Die Metalllösungen, welche die Anreicherung in der mittleren Zone bewirkt haben, sind hauptsächlich durch jüngere Spaltensysteme zugeführt.

Verf. zeigt ferner, dass die Oxydationszone der Gänge in warmen Klimaten bedeutend tiefer hinabreicht als in kalten, und dass in letzteren, z. B. in Canada, die Anreicherungszone oft ganz fehlt. Einige hierher gehörige Vorkommnisse in Arizona und Neu-Mexico werden vom Verf. selbst näher untersucht. Aus allem diesem zieht derselbe folgende Schlüsse:

1. Von der Erdoberfläche niedersinkende Wasser bewirken nicht nur Oxydationen von Sulfiden und Wanderungen von oxydischen und anderen Metallverbindungen, sondern es werden auch oft oxydische Verbindungen in grösserer Tiefe wieder zu Sulfiden reducirt, wodurch Anreicherungen der ursprünglichen sulfidischen Lagerstätten durch hochprocentische, secundäre Sulfide entstehen.

2. Die Reduction erfolgt nicht nothwendig und ausschliesslich durch organische Stoffe, vielmehr fehlen solche Stoffe oft gänzlich und die Reduction wird durch die ursprünglichen Sulfide der Lagerstätten bewirkt.

3. Die Reduction geschah in vielen Fällen in der Nähe des Grundwasserspiegels, welcher häufig die Grenze bildet zwischen den oxydirten und den geschwefelten ursprünglichen Erzen. Die Reduction kann aber unter Umständen auch weit unter den jetzigen Wasserspiegel hinabgehen, wenn durch Erdbewegungen tiefgehende Zerspaltungen und Zertrümmerungen eingetreten sind, oder wenn durch starke Denudation tiefere Theile der ursprünglichen Lagerstätten der Erdoberfläche genähert werden.

E. Sommerfeldt.

W. H. Weed: Enrichment of Mineral Veins by later Metallic Sulphides. (Bull. Geol. Soc. Amer. 11. 179—206. Rochester 1900.)

Verf. wirft die Frage auf: Wie ist die Anreicherung an Erz in der Nähe des Grundwasserspiegels und in grösseren Tiefen, welche in vielen

Erzlagerstätten zu beobachten ist, erklärbar, und welches sind die physikalischen Bedingungen, unter den sich derartige Erzlagerstätten gebildet haben? Die Antwort lautet: Das nahe der Oberfläche befindliche Wasser löst einen Theil des dort befindlichen oxydischen Erzes auf, dringt, mit ihm beladen, in grössere Tiefen, und zwar bis zu der unverändert gebliebenen, an Sulfiden reichen Zone hinab, wo die gelösten oxydischen Erze in Sulfide zurückverwandelt und ausgefällt werden; dadurch kommt ein stets abwärts gerichteter Metalltransport zu Stande.

Bei der näheren Ausführung dieses Grundgedankens unterscheidet Verf. drei Zonen (vergl. das folgende Ref.): die Oxydationszone, die Anreicherungszone und die Zone der primären Sulfide.

Für die Oxydationsprocesse, denen die Sulfide in der obersten Zone unterliegen, sind folgende Reactionsgleichungen maassgebend (wenn Fe-Sulfid als Beispiel genommen wird):

$$\begin{aligned}
FeS_2 + O_2 + H_2O &= FeS + H_2SO_4\\
FeS + H_2SO_4 &= FeSO_4 + H_2S\\
FeS_2 + O_2 + 2H_2S &= FeS + 2H_2O + 3S\\
S + O_3 + H_2O &= H_2SO_4\\
2FeSO_4 + O + H_2SO_4 &= Fe_2(SO_4)_3 + H_2O\\
FeS + Fe_2(SO_4)_3 &= 3FeSO_4 + S
\end{aligned}$$

Als Reactionen, die typisch für die Anreicherungszone sind, lassen sich z. B. die folgenden bezeichnen:

$$\begin{aligned}
4CuSO_4 + 3FeS_2 + 4H_2O &= 2Cu_2S + 3FeSO_4 + 3H_2SO_4 + H_2S\\
2CuSO_4 + 2FeS &= Cu_2S + 2FeSO_4 + S\\
2CuSO_4 + Cu_2SFe_2S_3 + H_2SO_4 &= 2Cu_2S + 3FeSO_4 + H_2S\\
PbCO_3 + CaSO_4 + H_2S + 2C &= PbS + CaSO_4 + 2CO_2 + H_2O.
\end{aligned}$$

Unter anderem dürften auch die Reactionen, die Doelter zur Synthese von Miargyrit, Pyrargyrit und Stephanit verwerthet hat, in dieser Zone vor sich gehen.

Verf. bespricht von diesem Standpunkt aus eine Reihe von amerikanischen Erzlagerstätten, welche zur Bestätigung seiner Auffassung herangezogen werden können, z. B. namentlich diejenigen von Ducktown, von Gold Hill in North Carolina, Copperopolis in Meagher County (Montana), Stone Hill (Alabama), Ore Knob (North Carolina), Hillsville (Caroll County, Virginia) und Leadville (Colorado). **E. Sommerfeldt.**

W. H. Weed: Secundäre Anreicherung von Gold- und Silber-Erzgängen. (Am. Inst. of Min. Eng. Washington Meeting. Febr. 1900. 25 p. 19 Fig.; Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 23—24.)

Wie schon in einer früheren Arbeit (Bull. Geol. Soc. of Amer. **11**. 179. 1900; vergl. das vorhergehende Ref.) zeigt auch hier Verf., und zwar mit besonderer Berücksichtigung der Edelmetalle, dass die in vielen Erzgruben erkennbare Anreicherung und Bonanza-Bildung sowohl in der Nähe des Grundwasserspiegels, als auch in grösserer Tiefe durch secundäre

Vorgänge hervorgebracht wurden, und zwar durch Oxydation und Auslaugung höher liegender ärmerer Erze und durch chemische Reactionen zwischen den so entstandenen Lösungen und den unter dem Meeresspiegel unverändert gebliebenen Sulfiden.

In der obersten oder Verwitterungszone über dem Grundwasserspiegel sind die Erze in Oxyde und Carbonate verwandelt und die nutzbaren Metalle durch Auslaugung vermindert. In der Nähe des Grundwasserspiegels liegt die Anreicherungszone, in welcher sich sehr reiche secundäre Silbererze, besonders Polybasit mit Rothgültigerz, angesiedelt haben und, sofern das Nebengestein (Gneiss) zerklüftet ist, auch in dieses eingedrungen sind. Die unterste Zone, diejenige der primären Sulfide, ist wieder viel ärmer und oft nicht bauwürdig. Wo sie aber zertrümmert oder von Klüften durchsetzt ist, finden sich auch hier oft reichliche Absätze der werthvollen, von Quarz begleiteten Silbersulfide, welche die zerbrochenen primären Sulfide (Bleiglanz, Pyrit, Blende) umgeben, und Klüfte und andere Hohlräume in der Gangfüllung auskleiden oder ausfüllen.

In der Verwitterungszone können die chemischen Vorgänge zur Bildung von Gemengen eines gediegenen Metalls mit Oxyden führen, z. B. gemäss der Gleichung:

$$3\,Cu_2O + 6\,FeSO_4 = Fe_2O_3 + 2\,Fe_2(SO_4)_3 + 6\,Cu.$$

In der Regel werden sowohl die unedlen Metalle als auch das Silber als Sulfate ausgelaugt und in die Tiefe zum Grundwasserspiegel geführt werden, während das Gold im Allgemeinen zurückbleibt. Letzteres ist meist an Pyrit gebunden, durch dessen Verwitterung lockere Eisenoxyde mit eingemengten Flittern von Drähten von gediegen Gold entstehen. Oft werden auch die Oxyde noch hinweggelaugt und das Gold bleibt dann allein in dem zelligen und porösen Quarz. In manchen Lagerstätten war das Gold aufgelöst (wahrscheinlich in Ferrisulfat) und anderwärts wieder abgesetzt. Es kann also Gold (ebenso Antimon und Arsen) in die aus der Verwitterungszone herabträufelnden Lösungen gelangen. Kommen solche Lösungen nun in Berührung mit den ursprünglichen Sulfiden, so werden diese letzteren — und zwar vorzugsweise der Pyrit — die Sulfate der anderen Metalle zu Sulfiden reduciren und als solche niederschlagen, während die Eisensulfide selbst sich in lösliche Sulfate verwandeln.

Eine etwa hierbei stattfindende Denudation muss die Bildung grosser Metallansammlungen ausserordentlich begünstigen, auch grössere Erdbewegungen sind von Einfluss. **E. Sommerfeldt.**

Chr. Tarnuzzer: Les principaux gisements metallifères du Canton des Grisons. (Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. N. F. **43**. 9—32. 9 Profile. Chur 1900.)

Die Erzlagerstätten des Cantons Graubünden gehören grösstentheils der mittleren und oberen Trias an, sie finden sich vorzugsweise in die

metamorphen Schiefer Graubündens (Bündner-Schiefer) eingelagert. Besonders wird Eisen, Blei, Mangan ausgebeutet; seltener findet sich Zink, Silber, Kupfer und Gold, letzteres nur in einer Mine (vergl. unten). Die Metallgewinnung erfolgt grösstentheils auf elektrischem Wege unter Benutzung der natürlichen Wasserkräfte des Landes.

Verf. beschreibt nacheinander: Die Goldmine „Goldene Sonne" am Calanda bei Coire, die Eisenerzlagerstätten des Val Sourda im oberen Rheinthal zwischen Bonaduz und Versam, die Eisenerze der Schmorras-Alp im Val Naudró (Oberhalbstein), die Eisenerzmine der Tisch-Alp (Val Tisch) im Albula-Thale, die silberhaltigen Galmei- und Bleiglanzlagerstätten des Piz Madlain im Scarlthale, die Manganerzlagerstätten des Val d'Err (Oberhalbstein). die Manganerzlagerstätten der Falotta unterhalb Roffna (Oberhalbstein), die silberführenden Bleiglanz- und Zinkblendeminen des Silberberges im Thale des Landwassers und endlich die silberführenden Bleiglanz- und Fahlerzminen der Alp Taspin unterhalb Zillis im Schampsthale.

Bei der Beschreibung jeder dieser Lagerstätten werden die vorkommenden Gesteinsarten und Mineralien, z. Th. auch die pro Jahr gewonnenen Erz- resp. Metallmengen angegeben, auch historische, den Bergbau betreffende Mittheilungen finden sich mehrfach.

E. Sommerfeldt.

P. Lorenz: Histoire de l'exploitation des mines dans le Canton des Grisons. (Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. N. F. **43**. 3—8. Chur 1900.)

Es wird ein kurzer Abriss der Geschichte des Bergbaues im Canton Graubünden gegeben, wobei drei Hauptperioden unterschieden werden: 1. Zeit von der Eroberung des Landes durch die Römer bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts (Periode gelegentlicher reicher Erzfunde an Fundstellen, die ihren Erzreichthum besonders leicht verrathen). 2. Von der Mitte des 16. bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts (Periode der Inangriffnahme einer systematischen Ausbeutung der Erzlagerstätten). 3. Die Zeit des 19. Jahrhunderts (Periode der Verwendung von modernen technischen Hilfsmitteln in der Bergbauindustrie Graubündens; diese Periode beginnt mit der Gründung der société d'exploitation des mines de Tiefenkasten).

Eine Literaturzusammenstellung, die etwaige spätere historische Untersuchungen über den gleichen Gegenstand erleichtern soll, bildet den Schluss der Mittheilung.

E. Sommerfeldt.

G. Nussberger: Analyses faites au Laboratoire cantonal de Chimie. (Jahresber. d. naturf. Ges. Graubündens. N. F. **43**. 33—39. 1900.)

Verf. theilt Analysen von folgenden Eisen-, Blei-, Zink-, Kupfer-, Mangan- und Silber-Erzen mit: 1. Hämatit und Magneteisen der Val Sourda (zwischen Bonaduz und Versam). 2. Eisenerz der Schmorras-Alp im Val Naudró (Oberhalbstein) (zwei verschiedene Vorkommen).

3. Eisenglanz von der Tisch-Alp im Vallée de l'Albula. 4. Eisenglanz vom Val Plazbi. 5. Hämatit aus den Bergwerken unweit Sur (Oberhalbstein). 6. Hämatit von Canicul im Val Ferrera. 7. Hämatit von der Sut-Foina-Alp bei Ausser-Ferrera. 8. Blei- und Zinkerz vom Silberberg bei Davos. 9. Silberhaltiger Bleiglanz aus der Taspin-Alp bei Zillis im Vallée de Schams. 10. Psilomelan von l'Alpe digl Plaz (südöstlich Oberhalbstein). 11. Fahlerz, Malachit und Kupferlasur aus der Romaux-Mine (Ursera-Alp).

Diese Analysen sind indessen nicht vollständig durchgeführt, sondern beschränken sich auf die Bestimmung derjenigen Metalle, zu deren Gewinnung die betreffenden Erze abgebaut werden. **E. Sommerfeldt.**

L. de Launay: Les mines du Laurion dans l'antiquité. (Ann. des mines. (9.) **16.** 5—32. 1899.)

Im Anschluss an ein Werk von Ardaillon („Mémoires sur les mines du Laurion dans l'antiquité." Bibliothèque des Ecoles françaises d'Athènes et de Rome. Fasc. 77. 218 p.) giebt Verf. zunächst einen kurzen Überblick über die geschichtliche Entwickelung des Bergbaues zu Laurion im Alterthum und weist auf die Wichtigkeit dieses Bergwerks für die gesammte altgriechische Cultur hin. Hierauf wird etwas ausführlicher auf die Methoden, die zur Gewinnung des Erzes und zur technischen Verarbeitung desselben im Alterthum üblich waren, eingegangen. Es werden in diesem Abschnitt die für den Bergbau verwandten Werkzeuge beschrieben, die bei Anlegung von Schächten und Stollen befolgten Arbeitsmethoden angegeben und die Verfahren zur mechanischen Verarbeitung der Erze selbst auseinandergesetzt. Hierauf folgt eine Beschreibung der metallurgischen Processe. Bemerkungen über die Anzahl, Verwendungsart und sociale Stellung der im Alterthum ausschliesslich aus Sclaven bestehenden Bergbauarbeiter, sowie einige mehr statistische Angaben, welche verschiedenen Werken griechischer und römischer Schriftsteller entnommen sind, bilden den Schluss der Abhandlung (vergl. dies. Jahrb. 1896. I. -67-).

E. Sommerfeldt.

Br. Navarra: Zum Erzreichthum Chinas. (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuss. Staate. **48.** 423—431. 1900.)

Gold wird in China vorzugsweise in Yünnan, der an Metallen reichsten Provinz, gewonnen, und zwar sowohl aus Minen wie auch durch Waschen, das in mehreren Flüssen, z. B. auch im Yangtze, betrieben wird. Yünnan besitzt auch die reichsten Silbergruben des Landes, daneben wird dieses, wie es scheint, in China nicht ausnehmend reichlich vorhandene Edelmetall im Südwesten Setschuens, in Tschili, Kuangsi und Kuangtung, sowie in West-Schantung ausgebeutet; meist besteht das Erz aus silberhaltigem Bleiglanz. Die werthvollsten Kupferminen Chinas befinden sich im Nordosten Yünnans, dieselben liefern ein den Gebirgen Chinas

eigenartiges Product, das „weisse Kupfer“, von den Eingeborenen „Pehtung“ genannt. Dieses Metall besteht annähernd aus 40 % Kupfer, 32 % Nickel, 25 % Zink, 3 % Eisen, wird aber nicht etwa als Legirung dieser Bestandtheile, sondern direct aus einem Erz hergestellt, welches jene Elemente in ungefähr gleichem Mengenverhältniss enthält. Das Pehtung besitzt, wenn neu, einen fast ebenso schönen Glanz wie Silber.

Eisen ist von allen verwerthbaren Mineralien Chinas dasjenige, welches sich in den bedeutendsten Mengen vorfindet, man beutet es in fast jeder Provinz, am meisten in Schansi aus. Man trifft das Erz, einen sehr reinen, leicht schmelzbaren Magneteisenstein, dort gewöhnlich in Schichten von Kohlenformationen an. Eine ausgezeichnete Anthracitkohle, Thon- und Sandarten zur Herstellung von Schmelztiegeln und alles andere zu der, übrigens sehr primitiv betriebenen Verhüttung nothwendige Material findet sich an Ort und Stelle. Auch die Provinz Hupeh ist reich an Eisenerzen, die jetzt nach europäischen Methoden ausgebeutet werden.

Quecksilber wird hauptsächlich in der im Südwesten gelegenen Provinz Kueitschan gewonnen, und gehörte bis zu Anfang dieses Jahrhunderts zu den regelmässigen Exportgegenständen Chinas, jetzt dagegen werden bedeutende Mengen Quecksilber importirt.

Zinn wird aus etwa 20 Minen der Provinz Yünnan, die als „Kotschin-Gruben“ bekannt sind, gewonnen. Sehr wenig Beachtung hat man bisher der Ausbeute von Zink-, Blei- und Nickelerzen geschenkt.

E. Sommerfeldt.

E. Haber: Die geschwefelten Erzvorkommen an der Westküste von Tasmania. (Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwesen im preuss. Staate. **48**. 432—459. 1 Taf. 1900.)

Ausser dem bereits seit langem in Tasmania gewonnenen Zinn und Gold wird jetzt seit einer Reihe von Jahren auch Silber, Kupfer und Blei ausgebeutet. Verf. schildert die Erzlagerstätten der von ihm 1896 gelegentlich einer Studienreise besuchten Districte. Im Mt. Lyell-District besteht das durch die Eisenbahn dem Bergbau erschlossene Gebiet aus einem körnigen oder geflaserten, stellenweise gut geschieferten Grünstein, dessen Entstehung auf submarine Diabaseruptionen zurückzuführen sein dürfte. Die Erzvertheilung in dem Grünstein ist unregelmässig; während im Allgemeinen nur bei starker Vergrösserung der Erzgehalt sichtbar wird, finden sich, offenbar der Gebirgsbildung folgend, Gürtel und Zonen mit höherem Erzgehalt, welche bis über 100 m mächtig werden. Diese Zonen sind oft von linsenförmiger, scharf begrenzter Gestalt, das Erz in ihnen besteht grösstentheils aus einem in Würfeln krystallisirten Eisenkies, daneben, oder theilweise ihn ersetzend, aus Kupfererzen, Edelmetallen oder auch aus anderen Sulfiden, ferner ist ein Gehalt an Baryt für alle diese Zonen charakteristisch.

Im Mt. Reid-District liegen die Verhältnisse sehr ähnlich, doch herrschen an Stelle des Eisenkieses und der Kupfererze die anderen

Sulfide, nämlich Zinkblende und Bleiglanz hier vor; der Gehalt an Edelmetallen, welche an diese Sulfide gebunden sind, ist durchschnittlich wesentlich grösser als im Mt. Lyell-District. Der Zeehan-Dundas-District ist in seinem westlichen Theil durch das Vorkommen sehr reiner Bleierze, welche theilweise silberhaltig sind, ausgezeichnet, während in dem östlichen Theile verschiedenartige, theils auf Contactwirkungen zurückzuführende und mitunter aussergewöhnliche Erzvorkommen bekannt geworden sind. In diesem östlichen Theil wird der Grünstein, welcher in sämmtlichen früheren Districten vorherrschte, zurückgedrängt durch Schiefer und Sandsteine, welche hier dominiren; dieselben werden von Gängen und unregelmässigen Massen alteruptiver Gesteine, wie Granit, Diorit und Porphyr durchbrochen. In ihrer Nähe finden sich Contacterscheinungen, ausgedehnte Serpentinzonen mit stellenweisen Ausscheidungen von Nickelerzen und Dolomitmassen; der Granit selbst weist local Zinnerz auf. Innerhalb oder in der Nähe der metamorphosirten Gesteine finden sich bisweilen auch Ausscheidungen von Bleierzen, sowie Fahlerz und Wismuthglanz führende Spatheisensteingänge. In einer anderen Gruppe von Bergbaufeldern treten die Erzmassen innerhalb des Dolomits auf, welcher alsdann einige Hundert Fuss Mächtigkeit erreicht und zwischen die Serpentinmassen und das angrenzende Gebirge, meist Schiefer, gelagert ist. Die Erze innerhalb des Dolomits bestehen aus Spatheisenstein, vergesellschaftet mit silberhaltigem Bleiglanz, etwas Blende, sowie in untergeordneter Menge mit Pyrit und Jamesonit. In der oberen zersetzten Dolomitzone treten nicht nur Cerussit und Anglesit, sondern auch Bleichromat und eine Spur Gold auf.

Im westlichen Theile des Zeehan-Dundas-Districts bilden Thonschieferschichten das Grundgebirge, wechsellagernd mit einem gut geflaserten Gestein vulcanischen Ursprungs, welches örtlich als Melaphyr bezeichnet wird, vielleicht aber eher nach Ansicht des Verf. als Olivindiabastuff aufzufassen ist. Der erwähnte, höher silberhaltige, im Übrigen sehr reine Bleiglanz erscheint in der Regel auf typischen Gängen von beschränkter Längenausdehnung und verhältnissmässig geringer Breite, welche sich gerne an die Diabastuff- oder Ascheneinlagerungen anlehnen. Der Typus der geringer silberhaltigen Bleierzvorkommen wird durch dolomitische Spatheisensteinlagerstätten charakterisirt.

Die Abhandlung enthält ausserdem zahlreiche historische Angaben, welche den Bergbau in jenen Districten betreffen, sowie Bemerkungen commerciellen Inhalts. **E. Sommerfeldt.**

E. D. Levat: Guide pratique pour la recherche et l'exploitation de l'Or en Guyane Française. (Ann. des mines. (9.) **13**. 386—616. 6 pl. 1898.)

Die umfangreiche Abhandlung verdankt ihre Entstehung einer vom Verf. auf Veranlassung der französischen Regierung nach Guyana unternommenen Forschungsreise, welche die dortigen Goldvorkommen in geologischer und technischer Richtung untersuchen sollte. Die bisherigen

geologischen Kenntnisse über das Land beschränkten sich im Wesentlichen auf die Angaben von Le Blond aus dem Jahre 1785.

Das Grundgebirge besteht aus einem Granit, der theilweise von Gneissen und Glimmerschiefern bedeckt wird, welche Lager von weissem oder schwach gefärbtem Quarz umschliessen. Erze (Sulfide und edle Metalle) finden sich zwar nicht im Granit selbst, wohl aber in den Grünstein- und Quarzgängen, von welchen er und die anderen genannten Schichten durchsetzt sind. Die von den Bergleuten ausgebeutete Schicht besteht hauptsächlich aus groben Quarztrümmern. Speciell die goldreiche Schicht („Couche" genannt) liegt auf Schiefern, deren Schichtung nach und nach verschwindet und welche nach vollständiger Zersetzung eine als „Glaise" (Thon) bezeichnete Masse liefern.

Der in Zersetzung begriffene Diorit ist reich an Eisen und kann bis 42 % Metall enthalten; er bildet dann ein poröses Brauneisen, welches „roche à ravets" genannt wird, es enthält wie der Diorit Gold, indessen schwankt der Gehalt an Edelmetall bedeutend. Eine noch weitergehende Zersetzung verwandelt den „roche à ravets" in die sogen. „terre de montagne", welche grosse Blöcke festen Gesteins umschliesst. Diese Gesteine enthalten im Wesentlichen, wie bereits Rivot und Damour festgestellt haben, folgende Mineralbestandtheile: Eisenoxyde und -hydroxyde, Titaneisen, Chromeisenstein, Granat, Turmalin, Staurolith, Rutil, Zirkon, Kupfer, Silber, Gold, Platin. Ihre chemische Zusammensetzung ist folgende:

	Maripa		Crique Pichevin	
	Zersetzter Diorit	Roche à Ravets	Frischer Diorit	Roche à Ravets
FeO	17,60	—	29,16	—
Fe_2O_3	—	54,70	—	59,40
Al_2O_3	10,07	12,10	8,1	14,50
SiO_2	51,77	8,55	56,3	6,50
CaO	6,57	5,50	2,5	4,80
FeS_2	5,10	—	1,14	—
MgO	1,10	4,10	0,85	3,10
H_2O	4,35	14,40	2,10	10,10
Alkali	3,40	—	nicht best.	—

Während das Gold in den frischen Gesteinen so fein vertheilt ist, dass man es mit blossem Auge nicht erkennt, kommt es innerhalb der Zertrümmerungs- und Zersetzungszone immer in Stücken von beträchtlicher Grösse vor und zeigt charakteristische Formen.

Verf. macht interessante Mittheilungen über die durchweg sehr primitiven Methoden der Goldgewinnung, über die Schwierigkeiten des Transportes von Metallen und Erzen in Guyana, über das Leben und die socialen Verhältnisse der Bergleute, welche meist sehr kümmerlich sind infolge der durch die bisher erlassenen Gesetze (denen ein besonderer Abschnitt der Abhandlung gewidmet ist) nur wenig beschränkten selbstsüchtigen Bestrebungen der Goldausbeuter. **E. Sommerfeldt.**

G. Eisfelder: Der Silber-, Blei- und Zinkerzbau von Broken Hill in Neu-Süd-Wales. (Berg- u. hüttenm. Zeitg. 1898. 465—466. 2 Fig. 475—477. 2 Fig. 495—496. 1 Taf. 1899. 205—207. 6 Taf. 229—231. 253—255. 277—278. 300—302. 325—327.)

Im Jahre 1883 wurde zuerst das Auftreten von Silbererzen zu Broken Hill entdeckt und ausgebeutet. 1884 betrug die Production an Erz, nämlich an Hornsilber und einem überaus silberreichen Kaolin, bereits 3000 t im Wert von 870 000 Mark. Die Lagerstätten gehören zu dem als Barrièrekette bezeichneten Theil der australischen Anticordilleren, worunter man eine Anzahl von Faltungsgebirgen versteht, die vom südlichen Gestade des Indischen Oceans aus nach N. bezw. NO. streichen und aus palaeozoischen Schiefern und Quarziten bestehen, z. Th. auch einen archäischen Kern von Gneiss und Glimmerschiefer haben. Der Grundstock der Barrièrekette wird von Granit gebildet, um dessen einzelne Kuppen regionalmetamorphosirte, aus krystallinen Schiefern, Quarziten und Granatsandsteinen bestehende Schichten lagern, welche noch Einschlüsse von Amphibolit, Diorit und Serpentin enthalten. Hornblendehaltige Gesteine finden sich ausserdem in grösster Menge in solchen Gebirgen, welche Silber- und Bleierzlagerstätten enthalten. Wahrscheinlich sind alle diese Schichten silurischen Alters, ferner finden sich überall posttertiäre Kalksteinknollen, vielfach werden die Schichtenköpfe von känozoischen Ablagerungen (Thonen, Quarzgeröllen, Sanden) verdeckt.

Die den Broken Hill-Berg zusammensetzenden, aus Gneissen, krystallinen Schiefern, Quarziten und Hornblendegesteinen bestehenden palaeozoischen Schichten sind durch starken seitlichen Druck zu einem Sattel mit nahezu parallelen Flügeln zusammengepresst. In diesem Sattel, dessen Kamm durch Denudation entfernt ist, treten drei Lagerstätten auf: Die Hauptlagerstätte Main Broken Hill Lode, Eastern Lode und North Eastern Lode. Westlich vom Sattel ist noch eine vierte Lagerstätte, der Western Lode, bekannt. Das Nebengestein besteht meistens aus Gneissen und wird von vielen Bleiglanz- und Zinkblendetrümmern durchzogen und von zahlreichen kleinen Drusenräumen durchschwärmt, in welchen Krystalle von Schwefelkies, Kupferkies und Arsenkies sich finden; der Silbergehalt beträgt 0,019 bis 0,22 %. Stellenweise treten gewaltige linsenförmige Einschlüsse dieses Nebengesteins in den Lagerstätten selbst auf. Die Mächtigkeit der Hauptlagerstätte ist sehr schwankend, und übersteigt stellenweise 73 m.

Das Ausgehende besteht meistens aus einer innigen Mischung von Brauneisenstein und Psilomelan mit quarzigen und thonigen Beimengungen, in Drusenräumen findet sich auch Embolit, Jodobromit und Weissbleierz. Unterhalb des eisernen Hutes, der das Erzvorkommen lange verschleiert hatte, treten die „Bleicarbonaterze“ auf, d. h. zusammenhangslose, mit manganhaltigem Eisenoxyd imprägnirte Aggregate von Weissbleierz und quarzig-thonigen Mineralien mit 20—60 % Bleigehalt und einem bis 0,3 % ansteigenden Gehalt an Silber. Letzteres tritt theils gediegen, theils als Embolit, Jodyrit und Hornsilber auf. In nahezu gleichem Horizont befinden

sich die „Kaolinerze“, die hauptsächlich aus Kaolin mit Beimengungen von Granat und Quarz bestehen und 3 % Pb und 0,015 bis 1,1 % Ag enthalten. Diese Kaolinerze finden sich häufig auch nesterweise zwischen den Bleicarbonaterzen, sie führen das Silber in derselben Form wie diese. Unterhalb der oxydischen treten geschwefelte Erze mit einem Durchschnittsgehalt von 7—50 % Pb, 14—30 % Zn, 0,13 % Ag und 0,00056 % Au auf. Dieselben bestehen aus einer Mischung von Bleiglanz, Zinkblende, Quarz und Granat, wozu sich stellenweise Feldspath gesellt. Das Silber scheint sowohl an den Bleiglanz als an die Zinkblende gebunden zu sein.

Die Hauptlagerstätte ist nicht, wie von anderer Seite geschehen, als Sattelgang, sondern als ein bei der Faltung des Nebengesteins zusammengepresstes und gefaltetes Erzlager nach der Ansicht des Verf.'s aufzufassen; die mitten im Erzkörper sowie an seiner Peripherie angetroffenen linsenförmigen Gesteinseinschlüsse erklären sich alsdann ungezwungen als Einfaltungen des Nebengesteins. Ursprünglich bestand vermuthlich die ganze Lagerstätte aus geschwefelten Erzen, die aus den krystallinischen Schiefern der Barrièreketten herzustammen scheinen. Der eiserne Hut ist wahrscheinlich durch Oxydation der in den krystallinischen Schiefern und Gneissen vorkommenden Schwefel- und Kupferkiese entstanden, als nämlich jene in den über Tage anstehenden Theilen verwitterten. Die eindringenden Tagewässer führten die sich dabei neubildenden Mineralien in die Tiefe, so dass die Mächtigkeit der Lagerstätte in den oberen Teufen abnahm. Die weiteren Mittheilungen beschreiben bergbauliche, technische und Betriebs-Verhältnisse und liefern statistische Angaben über die gewonnenen Metallmengen. Von Anfang Juni bis Ende Mai 1897 betrug die Förderung der Broken Hill Proprietary Company an:

Blei	325 188 t
Kupfer	3 391 „
Hartblei	2 628 „
Feinsilber	2 722 338 813 kg
Gold	777 007 „

E. Sommerfeldt.

L. Hoffmann: Das Vorkommen der oolithischen Eisenerze (Minette) in Luxemburg und Lothringen. (Verh. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl., Westfalens u. d. Reg.-Bez. Osnabrück. **55**. 109—134. 1 Taf. Bonn 1898.)

Das Vorkommen der Minette erstreckt sich über einen Streifen von 20—30 km Breite und mehr als 100 km Länge, der den südwestlichen Theil Luxemburgs, das westliche Deutsch-Lothringen und den daran anschliessenden Theil von Französisch-Lothringen einnimmt, nach Süden bis in die Gegend von Nancy hinabreicht und ausserdem mit einem kleinen Zipfel nach Belgien hineingreift. Grösstentheils gehört das Vorkommen dem als „Ebene von Briey“ bezeichneten Plateau und zwar den Doggerschichten desselben, welche zwar an dem Steilabfalle der Hochebene, sonst

jedoch nur selten zu Tage treten, sondern von Diluvialablagerungen überdeckt werden. Tertiäre Bohnerze, die ein weniger phosphorhaltiges Material für die Eisengewinnung liefern als die Minetten, finden sich, eingemengt in Thon und Kalkstein, als Ausfüllungsmassen von schlauch- und spaltförmigen Vertiefungen des Doggers.

Die Eisenerzformation zerfällt in fünf Hauptlager, die (in der Reihenfolge vom Hangenden zum Liegenden) rothsandiges, rothkalkiges, gelbes, graues und schwarzes Lager heissen und insgesammt eine Mächtigkeit bis zu 32 m annehmen. Gewöhnlich sind nicht mehr als zwei von diesen Lagern bauwürdig, nur selten übersteigt die bauwürdige Mächtigkeit 4 m. Die Formation, nebst den sie über- und unterlagernden Schichten wird von einer grossen Zahl von Verwerfungen durchsetzt, die z. Th. recht bedeutend sind und sich sämmtlich als Sprünge kennzeichnen; Verf. zählt 17 derselben als besonders wichtig auf. Vielfach sind die Schichten an den Thalgehängen staffelförmig abgesunken, was durch Auswaschung der weichen und undurchlässigen Mergelschichten des Doggers unter den harten und durchlässigen Kalkbänken hervorgerufen ist.

Die Oolithkörner sind oft von unregelmässiger Gestalt und betragen durchschnittlich $\frac{1}{4}$ mm im Durchmesser. Als accessorische Mineralien treten Kalkspath, Eisenkies und Magneteisen auf, vereinzelt auch Zinkblende, Bleiglanz und Schwerspath. Die chemische Zusammensetzung der Erze in den verschiedenen Lagern ist die folgende

	Schwarzes Lager	Graues Lager	Gelbes Lager	Rothkalkiges Lager	Rothsandiges Lager
Fe_2O_3	47,28	53,44	51,73	57,14	44,50
CaO	10,16	9,20	12,30	9,50	5,30
SiO_2	15,82	6,80	8,46	7,50	33,60
Al_2O_3	6,37	9,96	4,16	5,00	4,20
P_2O_5	1,76			1,80	1,60
MgO	2,76	nicht	1,37	1,20	0,50
Mn_2O_3	nicht	be-	nicht	0,25	nicht best.
S	best.	stimmt	best.	Spur	Spur
Glühverl.	15,51	19,60	20,98	17,50	10,70
Summe	99,72	99,00	99,01	99,89	100,40
Fe	33,10	37,41	36,21	40,00	31,15

Sämmtliche Lager enthalten Mergelschmitzen, die oft viele Meter lang sind und in mehrfacher Wiederholung mit dem Erze wechsellagern, das rothsandige Lager ist durch das Auftreten zahlreicher abgerundeter Kieselkörner ausgezeichnet.

Verf. macht eingehende Angaben über die in den einzelnen Staaten (Luxemburg, Deutschland, Frankreich) an Minette geförderten Mengen sowie über die Bauwürdigkeit und den Erzvorrath und geht dann auf die Entstehung der Eisenerzlager ein. Die mehrfach ausgesprochene Ansicht, dass die Bildung durch metasomatische Processe erfolgt sei, sucht

derselbe zu widerlegen und hält die Entstehungsweise der Lager durch Sedimentation für die einzig mögliche. Die Sandsteine, Thone und Mergel im Hangenden und Liegenden der Eisenerzformation sind vermuthlich durch mechanische Ablagerung aus Gesteinstrümmern entstanden, die unter Zerstörung älterer Schichten dem ehemaligen Meerbusen zugeführt wurden, dessen Ostrand sich vom Fusse der Ardennen, durch Luxemburg, Lothringen und Südost-Frankreich nachweisen lässt. Die oolithischen Kalke und Eisenerze selbst verdanken nicht wie jene einem rein mechanischen, sondern einem chemischen Vorgang ihren Ursprung. Mit der Abscheidung der Calcium- und Eisenmineralien aus den ursprünglich in Lösung befindlichen Bicarbonaten dieser Metalle steht z. B. die Beobachtung im Einklang, dass das Eisen in den Kernen der Oolithkörner vorherrscht, während das Calcium im Bindemittel überwiegt, was bei Annahme einer nachträglichen Einwanderung des Eisens schwer verständlich wäre. **E. Sommerfeldt.**

Kohlmann: Die Minette-Ablagerung in Lothringen. (Sitz.-Ber. d. niederrh. Ges. f. Natur- u. Heilk. zu Bonn. 1898. p. 27—28.)

Die Ausführungen des Verf.s decken sich grösstentheils mit denen von L. Hoffmann (vergl. das vorhergehende Ref.). Auch Kohlmann verwirft die Annahme, dass metasomatische Processe die Bildung der Lager bewirkt haben und entscheidet sich für einfache Sedimentation. Der Vorrath an bauwürdiger Minette in Deutsch-Lothringen wird auf zwei Milliarden Tons geschätzt. Augenblicklich beträgt die Förderung fünf Millionen Tons pro Jahr, doch wird dieselbe voraussichtlich bedeutend zunehmen, so dass die Minettelager Deutsch-Lothringens kaum länger als 200 Jahre vorhalten werden. **E. Sommerfeldt.**

Experimentelle Geologie.

W. Spring: Sur la floculation des milieux troubles. (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. Classe des sciences. 1900. 483—520.)

Die Erscheinung, dass in Flüssigkeiten suspendirte Theilchen, die so fein sind, dass ihre Absetzung in messbarer Zeit nicht erfolgt, durch einen äusserst geringen Salzzusatz in kurzer Zeit ausgefällt werden, ist, abgesehen von ihrem hohen theoretischen Interesse, von grosser Bedeutung einerseits für die Geologie, da von dem Salzgehalt der Gewässer die Sedimentationsgeschwindigkeit der suspendirten Stoffe abhängt, andererseits für die Technik, die sie mannigfach verwendet. Eine vielleicht tiefer begründete Analogie hiezu zeigt, worauf Verf. hinweist, die Coagulation von Mikroorganismen bei Zusatz von Serum, gewonnen von Thieren, die gegen die betreffende Art von Organismen immunisirt waren, eine Reaction, die wegen ihrer Schärfe zur Erkennung der Bakterien dienen kann.

Der erste Theil der Arbeit enthält einen kurzen geschichtlichen Überblick über die früheren Untersuchungen über die Sedimentation

durch Salzzusatz. Nachdem schon Barus erkannt hatte, dass die Eigenschaft des Ausfällens an Elektrolyten gebunden sei, fand Bodländer, dass es für jedes Salz einen Grenzwerth der anzuwendenden Menge giebt, unterhalb dessen keine Wirkung mehr auftritt. Eine Beziehung des Ausfällungsvermögens zu irgendwelchen physikalischen oder chemischen Eigenschaften der Salze war jedoch nicht erkennbar, nur mit der Werthigkeit schien eine gewisse Parallelität vorhanden zu sein. Auf die wichtige Rolle der Elektricität bei diesen Vorgängen wiesen dann die Untersuchungen einer Anzahl von Autoren über die Wanderung suspendirter Theilchen mit dem elektrischen Strom und die Ausfällung durch denselben. Das Vorzeichen der Ladung der Theilchen gegenüber dem Lösungsmittel ist durch das Coehn'sche Gesetz gegeben, wonach ein Körper mit höherer Dielektricitätsconstante sich positiv lädt in Berührung mit einem Körper von niederer Dielektricitätsconstante. Da Wasser von allen Substanzen die höchste Dielektricitätsconstante zu haben scheint, laden sich in ihm alle suspendirten Theilchen negativ und werden also zur Anode.

Analog wie die Suspensionen verhalten sich die colloidalen Lösungen. Während aber jene beim Eindampfen im Vacuum einen Rückstand geben, der einen muscheligen, körnigen Bruch zeigt, hinterlassen diese einen glänzenden, glasartigen Körper. Ferner unterscheiden sich die feineren Suspensionen von den gröberen dadurch, dass ihre Sedimentation weit langsamer verläuft, weshalb sie für Beobachtungen geeigneter sind. Dies ist besonders noch deshalb der Fall, weil bei ihnen der Moment der Coagulation viel deutlicher zu erkennen ist. Die Coagulation, d. h. die Flockenbildung, scheint aber, worauf besonders der Farbenumschlag einiger colloidalen Lösungen hinweist, die nächste Folge der Salzwirkung zu sein, die Sedimentation dagegen nur eine indirecte, hervorgerufen durch die Coagulation; der Eintritt dieser ist daher zu beobachten. Zu den Suspensionen der ersten Art (grobkörnig) rechnet Verf.: Kaolin, Kieselerde, Kohlenstoff, colloidales CuS, HgS, zu denen der zweiten Art: colloidales As_2S_3, Sb_2S_3, CdS, SnS_2, $Fe(OH)_3$ u. s. w., ebenso die Suspensionen, die erhalten werden durch Eingiessen alkoholischer Lösungen von Gummigutti, Lack, Mastix, Benzoëharz in Wasser. Eine scharfe Trennung beider Arten dürfte kaum durchführbar sein, vielmehr ist ein continuirlicher Übergang wahrscheinlich. Zu den eigenen Versuchen benutzt Verf. eine Mastixsuspension, erhalten durch Mischen von 10 ccm der alkoholischen Lösung (4 g Mastix auf 100 ccm Alkohol) mit 1 l Wasser.

Diese Suspension wurde vorsichtig über verschiedene concentrirte Salzlösungen geschichtet, so dass eine scharfe Trennungsfläche entstand. Die Höhen, bis zu denen in gleicher Zeit bei den verschiedenen Lösungen die Coagulation fortgeschritten war, standen in keiner einfachen Beziehung zu den Diffusionscoëfficienten der Salze. Die Beobachtung der $CuSO_4$-Lösung ergab, dass dies auch nicht der Fall sein konnte, da eine Superposition zweier Wirkungen vorlag. Während sich nämlich das Kupfer z. B. nur bis zu einer Höhe von 7 cm nachweisen lässt, war Coagulation eingetreten und freie Säure nachweisbar bis zu einer Höhe von 11,5 cm; es

hatte also Hydrolyse stattgefunden, das entstandene Hydroxyd war an den suspendirten Theilchen adsorbirt, und infolgedessen war Coagulation eingetreten. In der ausgefällten Substanz lässt sich Cu nachweisen. Dasselbe Verhalten wie $CuSO_4$ zeigte $AlCl_3$, $FeCl_3$, $AlK(SO_4)_2$, $MgCl_2$, $ZnCl_2$. Es tritt also bei Zusatz dieser Salze Sedimentation von Suspensionen ein, einmal infolge der Adsorption der durch Hydrolyse entstandenen Hydroxyde, zweitens wegen der eigentlichen, auch den nicht hydrolytisch gespaltenen Salzen eigenthümlichen, ausfällenden Wirkung. Für die Beobachtung letzterer sind daher jene Salze ungeeignet, da bei ihnen die Adsorptionswirkung stark überwiegt.

Beobachtungen solcher suspendirter Theilchen, die die Brown'sche Bewegung zeigten, unter dem Mikroskop ergaben keinen sicheren Anhalt dafür, ob diese Bewegung eine Rolle bei den erwähnten Erscheinungen spielt und welcher Art sie sein könnte.

Verf. versuchte ferner, den suspendirten Theilchen ihre Ladung zu nehmen durch die Mittel, durch die man Körper mit freier Elektricität entladen kann, um dadurch vielleicht Coagulation zu bewirken. Er setzte die Suspension daher der Wirkung von Röntgenstrahlen, elektrischer Strahlung u. s. w. aus, jedoch ohne Erfolg. [Dies war nicht anders zu erwarten, denn es handelt sich ja bei den suspendirten Theilchen nicht um freie Ladungen, sondern um elektrische Doppelschichten im Helmholtz'schen Sinne, die natürlich nicht zur Entladung gebracht werden können. Die Schlüsse, die Verf. aus dem negativen Resultat zieht, sind daher hinfällig.]

Die Wanderung der Theilchen im elektrischen Felde erfolgt im Allgemeinen nach dem Coehn'schen Gesetz. Abweichend verhielten sich $Fe(OH)_3$, $Cd(OH)_2$, Methylviolett, Methylblau, Magdalaroth, Kieselsäure.

Um die Stärke der coagulirenden Wirkung der verschiedenen Salze zu untersuchen, bestimmte Verf. nicht den Grenzwerth der wirksamen Menge, sondern er maass die Zeiten, die bis zum Eintritt der Coagulation vergingen, in Salzlösungen von gleicher Leitfähigkeit. Die Salze, welche Hydrolyse zeigen, wurden aus den erwähnten Gründen von der Untersuchung ausgeschlossen. Hiebei ergab sich das interessante Resultat, dass bei Salzen mit gleichem Kation die Coagulation nach Ablauf derselben Zeit eintritt, so bei KCl, KBr, KJ, K_2SO_4, KNO_3, $KClO_3$, KPO_3, HCOOK; eine Ausnahme bildeten KOH und KCN. Die gleiche Gesetzmässigkeit zeigten die entsprechenden Na-Salze und die Säuren, nur wirkten letztere bedeutend schneller, nämlich schon nach einer halben Stunde, während in den Lösungen der K-Salze von gleicher Leitfähigkeit erst nach einigen Tagen Coagulation eintrat. Versuche mit gleichem Anion aber verschiedenem Kation ergaben keinerlei Regelmässigkeit, der Einfluss des Kations scheint also überwiegend zu sein. Ferner zeigt sich, dass bei Lösungen von gleicher Leitfähigkeit die Schnelligkeit der Wirkung der Salze von K, Na, Rb, Ca, NH_4 parallel geht ihren Wanderungsgeschwindigkeiten, wovon nur Li eine Ausnahme bildet.

Dieselben Resultate wie die Mastixsuspensien, nur weniger deutlich, ergaben Suspensionen von SiO_2 und von Kaolin.

Verf. sucht die Ergebnisse so zu deuten, dass, da der elektrische Widerstand der Suspension grösser sei als der der reinen Lösung, die Coagulation eine Folge der Tendenz der Ionen wäre, diese Hindernisse ihrer Beweglichkeit hinwegzuräumen, eine Hypothese, die besonders deshalb wenig Wahrscheinlichkeit für sich hat, da die Vergrösserung des Widerstandes durch die suspendirten Theilchen durchaus nicht sicher constatirt, jedenfalls aber sehr klein ist.

Sehr dankenswerth ist die am Schlusse der Arbeit gegebene Literaturzusammenstellung. **F. Krüger.**

G. Spezia: Contribuzioni di geologia chimica. Solubilità del quarzo nelle soluzioni di tetraborato sodico. (Atti d. Accad. d. sc. di Torino. **36**. 24. März 1901. 11 p. 1 Taf.)

In diesem Aufsatze ist die Einwirkung von Borax auf Quarz bei hoher Temperatur und starkem Druck untersucht. Letzterer scheint keinen Einfluss zu haben; bei erhöhter Temperatur nimmt die Löslichkeit des Quarz in Borax aber zu, so dass Platten und Prismen angeätzt sind, in verdünnter Lösung mit regelmässigen Ätzfiguren, in starken mit verwaschenen Gruben und Höckern, eine Erfahrung, die man wohl verallgemeinern und auf viele Lösungen ausdehnen darf. Das Verhalten beider Substanzen macht es wahrscheinlich, dass in der Wärme ein Borosilicat entsteht, das sich bis zu einer gewissen Concentration der Boraxlösung bildet, bei stärkerer nicht entwickelt, welches aber bei Abkühlung zerfällt. Die höhere Temperatur in den Tiefen der Erdkruste würde demnach genügen, um auch ohne Druck Turmalin, Datolith, Axinit zu erzeugen, die wahrscheinlich eher auf wässerigem Wege als durch Sublimationen gebildet worden sind. **Deecke.**

Geologische Karten.

Geologische Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. Lieferung 77. Blätter Hüttengesäss, Windecken und Hanau nebst Theilblatt Gross-Kratzenburg. Geognostisch bearbeitet von **A. v. Reinach**. Berlin 1899.

An die Bücking'schen Aufnahmen im Spessart anschliessend bringt A. v. Reinach hier einen Gebietsstreifen zur Darstellung, der vom Büdinger Wald durch die Wetterau bis nach Hanau und zum Mainthal reicht. Die am Aufbau desselben betheiligten älteren Schichten gehören dem Rothliegenden, Zechstein und Buntsandstein an, welche ursprünglich eine weiter nach W. reichende Verbreitung als heute besassen, wo sie nur noch am Ostrand im Büdinger Wald in ihrer ganzen Reihenfolge vorhanden sind. In der Wetterau ist der Buntsandstein gänzlich und der Zechstein nahezu

schon vor den mitteloligocänen Ablagerungen abgetragen worden. Verf. hat bereits früher (1892) den Nachweis der einzelnen Stufen des unteren Rothliegenden in der Wetterau geführt und die Übereinstimmung mit dem Saar-Nahegebiet bewiesen. Freilich fehlen hier die eruptiven Bildungen des letzteren, die von ihnen abhängigen Sedimente und damit die charakteristische Einleitung zum oberen Rothliegenden.

Das untere Rothliegende gliedert sich wie an der Nahe in die oberen Kuseler, in die Lebacher und Tholeyer Schichten und bildet einen nach NO. oder ONO. streichenden Sattel. Die erstgenannte Stufe besitzt nur eine sehr geringe Verbreitung und wird durch das Vorkommen von Anthracosien gekennzeichnet. Die Lebacher Schichten führen neben Fischresten (*Xenacanthus Decheni* Goldf. und *Acanthodes gracilis* F. Röm.) noch Crustaceen, welche R. Jones als *Estheria striata* Münster var. *Münsteriana* Jones, *Leperditia Okeni* Münster, *L. Okeni* var. *oblonga, L. acuta, L. parallela* Jones u. Kirkby, *L. Youngiana* Jones, *Cythere superba* Jones u. Kirkby und *Bairdia* bestimmt hat. Bezeichnende Pflanzen (Walchien) fehlen nicht. Tholeyer Schichten konnten nur mit Schwierigkeiten von den Lebacher abgetrennt werden. Die durch ihre Pflanzenreste bekannten Steinbrüche an der Naumburg in der Wetterau gehören hierher. Das obere Rothliegende wurde im Anschluss an das Nachbargebiet in 3 Stufen zerlegt, die nur örtliche Bedeutung haben und Versteinerungen fast entbehren. Eine Discordanz gegen das untere Rothliegende und den Zechstein wird nicht erwähnt.

Der durch zahlreiche Aufschlüsse gut bekannte Zechstein (Tiefseefacies) lieferte in seinen 3 Stufen unterer Zechstein (Zechsteinconglomerat und Kupferletten, darüber Zechsteinkalk mit unteren Mergelschiefern), mittlerer und oberer Zechstein eine recht zahlreiche Fauna, deren Arten stufenweise geordnet aufgezählt werden.

Gangartig eingepresst erscheinen doleritische Melaphyre im unteren Rothliegenden.

Im Tertiär, dessen Gliederung sich an C. Koch und F. Sandberger anschliesst, wurden die tiefen Stufen des Mitteloligocän, der Meeressand und Rupelthon kaum beobachtet. Sie sollen vor Ablagerung der *Corbicula*-Stufe bereits der Abtragung zum Opfer gefallen sein. Auch der Cyrenenmergel ist nur sehr spärlich vertreten. Dagegen sind die *Corbicula*-Schichten des Untermiocän in vielen Aufschlüssen und durch eine reiche Fauna und Flora vertreten, deren einzelne Glieder zumeist von H. Engelhardt, O. Böttger u. A. bestimmt wurden und aufgezählt werden. Während ihrer Bildung dürfte die Haupteruption der Basalte vor sich gegangen sein, deren Verbreitung in der Wetterau eine sehr grosse ist. Untermiocän bildet fast überall das Liegende, in manchen Fällen auch das Hangende der Eruptivergüsse. Nach den Untersuchungen von H. Bücking sind fast nur dichte und doleritische Feldspathbasalte und nur wenige Limburgite vertreten. Bei Windecken und Grosssteinheim treten Thone auf, welche als „jüngeres Tertiär“ bezeichnet werden und jünger als die *Corbicula*-Stufe sind. Sie enthalten bei Hainstadt Braunkohlen mit *Pinus Cortesi, P. montana* u. s. w.

Ob aus dem untergeordneten Auftreten von Tertiär, das jünger als Untermiocän ist, geschlossen werden darf, dass „eine allgemeine Wasserbedeckung in der Pliocänzeit (Blatt Windecken) fehlte", scheint dem Ref. nicht hinreichend begründet.

Die diluvialen Ablagerungen haben ihre reichste Gliederung in dem alten Main-Kinzig-Thal bei Hanau. Es werden unterschieden:

1. Älteres Diluvium. Reste alter hochgelegener Flussterrassen. Sand und Geröll etwa 100 Fuss über dem heutigen Mainbett auf den Basalten von Dietesheim und Grosssteinheim.

2. Mittleres Diluvium. Tiefe Auswaschung des jetzigen Main-Kinzig-Thales im weiteren Sinne und hierauf folgende mächtige Ablagerungen. Über grobem Geröll und Sanden des Mains mit *Elephas primigenius* und *E. antiquus* folgen sandige und thonige Lehme mit reicher Conchylienfauna, die unter 35 Arten 5 nicht mehr im Untermain-Thal vorkommende und 2 ausgestorbene Arten enthält und nach O. Böttger mit dem Vorkommen von Grosszimmern und Mosbach verglichen werden kann. Weiter sind ausgeschieden: Obere Sande mit spärlichen Geröllen, *E. primigenius* führend; grobes Geröll, Sand und sandige Thone der Kinzig; sandige und thonige Lehme; Lehm der Höhen, z. Th. lössartig mit *Equus caballus, Bos primigenius.*

3. Jüngeres Diluvium. Wiederauftreten einer Auswaschung, in der nur geringe Absätze erfolgt sind. Löss; jungdiluviale Mainläufe und Absätze sandiger Lehme mit Schotterbasis in den alten Flussläufen, die in die mitteldiluvialen Sande eingesenkt sind; jungdiluviale Kinzigläufe und deren Absätze, Lehme.

Die Beziehungen der diluvialen Stufen untereinander und zu dem rheinischen Diluvium harren noch ihrer Klarstellung.

Profilarische Angaben über natürliche und künstliche Aufschlüsse des Gebietes sind in grosser Zahl den Erläuterungen beigegeben.

Das Tertiär hat nach der Ablagerung der *Corbicula*-Schichten Störungen erlitten, indem ein breiter Streifen von ziemlich südnördlicher Erstreckung zwischen Spessart und Wetterauer Rothliegendem als sogen. Hanauer Becken in die Tiefe sank. **Leppla.**

Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen. Herausgegeben vom Kgl. Finanzministerium. Section Döbeln-Scheergrund, aufgenommen von E. Dathe. 2. Auflage revidirt von Th. Siegert. Nebst Erläuterungen. Leipzig 1899.

Das Kartenbild weist gegen die 1. Auflage keine wesentlichen Änderungen in den allgemeinen Zügen auf, wenn auch da und dort andere Zeichen und Farben für die gleichen Gesteine gewählt wurden. Profilarische Darstellungen sind neu hinzugekommen.

Die Erläuterungen jedoch haben eine tiefgreifende Umgestaltung insofern erhalten, als die Abschnitte der petrographischen Charakteristik und der Gesteinsverbreitung eine bedeutende Kürzung erfuhren. Der

Umfang der Erläuterungen hat hierdurch und durch die Weglassung der tabellarischen Zusammenstellung der wichtigsten Aufschlüsse im Diluvium eine Minderung um mehr als die Hälfte erhalten. Diese Kürzungen des Textes, besonders der Gesteinsbeschreibung, mögen in manchen Fällen weiter gehen als dem Leser lieb ist, sie machen nicht den Besitz der 1. Auflage entbehrlich.

Aus der Stufe der Phyllite werden in der neuen Auflage die Thonschiefer mit Einlagerungen von Hornblendeschiefer, welche dem Sericitgneiss gleichförmig auflagern und sich von Nauhain über Töpeln, Technitz nach Döbeln erstrecken, herausgelöst und als Cambrium ausgeschieden. Ein ähnliches Alter wird manchen früher als Silur angesehenen untergeordneten Thonschiefern zugeschrieben. Das Vorkommen bei Simselwitz dagegen wird auf Grund petrographischer Analogien und seiner allgemeinen Lage zum Cambrium wegen dem Untersilur zugerechnet.

Erheblichere Änderungen in der Auffassung weist naturgemäss die Gliederung im Diluvium auf. Im älteren Diluvium werden gekennzeichnet zu tiefst Glacialkies und Sand mit ausschliesslich nordischem und nördlichem Material oder Mulde- und Zschopau-Schotter mit mittelgebirgischem und nordischem Material, darüber der Geschiebelehm mit nordischem und nördlichem Material; er kann auch unmittelbar auf dem Grundgebirge ruhen. Das jüngere Diluvium begreift die jungen Terrassen des Mulde- und Zschopau-Thales und den Löss in sich. **Leppla.**

Ch. Authelin: Feuille de Saint-Affrique. (Terrains secondaires.) Comptes rendus des collaborateurs. (Bull. des services de la carte géol. de la France. 10. 1898—1899. 38—41. Paris 1899.)

Über der obersten Trias, vertreten durch bunte Mergel, folgt der Infralias, meist plattige Kalke mit Pflanzenresten, in den oberen Schichten mit Hornstein und Gastropoden.

Gegen das auflagernde Sinémurien grenzt sich der Infralias wegen Mangel an Versteinerungen schwer ab. Die Basis des Sinémurien wird von festen Dolomiten gebildet, darüber folgen dunkelblaue dolomitische Kalke mit *Arietites Nodoti* d'Orb. und *A. Macdonelli* Portl.

Im Charmouthien treten zu tiefst charakteristische aschgraue Kalke auf, welche nach oben allmählich durch Mergel verdrängt werden. Die Stufe wird zerlegt von unten nach oben in: 1. Zone à *Polymorphites Jamesoni*, 2. Zone à *Lytoceras fimbriatum*, 3. Zone à *Amaltheus margaritatus* und 4. Zone à *Amaltheus spinatus*.

Das Toarcien ist ganz mergelig ausgebildet und wird gegliedert von unten nach oben in: 1. Zone à *Harpoceras falciferum*, 2. Zone à *Harpoceras bifrons*, 3. Zone à *Grammoceras fallaciosum*, 4. Zone à *Dumortieria radiosa*, 5. Zone à *Grammoceras aalense* und 6. Zone à *Lioceras opalinum?*

Mit einem Steilgehänge prägt sich in der Landschaft über dem Toarcien das aus Kalken bestehende Bajocien aus. In den tiefsten

Schichten ist *Rhynchonella ruthensis* Reynès sehr häufig; darüber folgen weisse Kalke mit *Ludwigia Murchisoni* Sow. Die höchsten Schichten werden durch theils hornsteinführende, theils oolithische Kalke und Dolomite gebildet, welche bis jetzt noch keinen Ammoniten aufweisen. **Leppla.**

A. E. Törnebohm: Upplysninga till Geologisk öfversigtskarta öfver Sveriges berggrund. (Sveriges Geol. Undersökning. Ser. Ba. No. 6. Die Karte in 1 : 1500000. Mit deutschem Résumé. 8 p.)

Ohne die Karte zu reproduciren, ist es natürlich fast unmöglich, ein passendes Referat dieser Arbeit zu geben; ich muss mich demnach darauf beschränken, einige Gesichtspunkte, die bei der Bearbeitung des grossen Materials bestimmend waren, anzugeben.

I. Grundgebirge.

1. Die ältere Abtheilung, die Gneissabtheilung. Obwohl es theoretisch sehr einfach aussieht, die Paragneisse von Orthogneissen (Rosenbusch) zu scheiden, wird es sich immer sehr schwierig stellen, das Unterscheiden für jeden Fall durchzuführen. Daher kommen in dieser Abtheilung auch einige gneissartige Urgranite vor.

Ein Gneissgebiet erstreckt sich über die westlichen Theile des mittleren und südlichen Schwedens, ein anderes kommt in der Provinz Södermanland vor, ein drittes nimmt die Küstenstrecke Norrlands von Gefle bis nach Skellefteå und Norbotten ein.

Im westlichen Schweden herrscht der sogen. Jerngneiss (= Magnetitgneiss) und der Bändelgneiss vor; die chemische Zusammensetzung ist die eines Granites (Analyse 1, 2 und 3); sie gehen allmählich in Gneissgranite über. Diese Granitpartien des Magnetitgneisses haben gewöhnlich die Form langgestreckter Linsen, deren centrale Theile aus richtungslos struirten, die peripherischen dagegen aus schieferigen Graniten bestehen. Bei Warberg (Halland) kommt ein Pyroxengranit (Analyse 4 und 5) vor, der in grossem Maassstab abgebaut wird. Die Mineralelemente sind ausser den gewöhnlichen granitischen Gemengtheilen Hypersthen, grüner Augit, Hornblende und Granat. Das Gestein geht sowohl in Magnetitgneiss wie in Gneissgranit über; es giebt aber auch andere ähnlich zusammengesetzte und struirte Gesteine, die als jüngere Gänge die umgebenden Magnetitgneisse durchsetzen; nicht alle Warbergsgranite sind demnach gleichalterig.

Im Gneissgebiete Södermanlands wechseln rothe und graue Gneisse miteinander und mit Gneissgraniten. Die rothen sind im Allgemeinen Orthogneisse, die grauen (Analyse 6 und 7) enthalten ausser Granat auch Sillimanit und Graphit, sowie bisweilen Cordierit und werden als Paragneisse bezeichnet; in oder über diesem Granatgneiss kommen Einlagerungen von körnigem Kalkstein und magnetisches Eisenerz vor, was darauf hindeutet, dass dieser Gneiss etwas jünger als der graue Gneiss West-

schwedens sein kann; auch dieser Gneiss zeigt indessen einen nahen geognostischen Zusammenhang mit unzweideutigen Graniten.

2. Die jüngere Abtheilung.

a) Porphyre und Hälleflintgneisse = dichte Gneisse. Hierher gehörige Gesteine haben eine allgemeine Verbreitung über ganz Schweden, das westliche Magnetitgneissgebiet ausgenommen. Die Porphyre sind deutliche Ergussgesteine mit fluidaler und sphärolithischer Structur. Man nimmt an, dass dies Gebiet der Porphyre und Hälleflintgneisse grösstentheils während des letzten Theils der archäischen Zeit gebildet wurde. Diese Hypothese setzt eine allgemeine Erhebung des Landes voraus mit Ejectionen geschmolzenen Materials, das z. Th. ins Wasser gelangte und einer mechanischen und chemischen Bearbeitung von der Seite des Wassers unterworfen wurde. Bei dieser Differentiation entstanden auf der einen Seite Quarzite und Glimmerschiefer, auf der anderen krystallinische Kalksteine und Erze. Aus dem Porphyrgebiet Dalarnes werden drei Haupttypen angeführt: rothe Porphyre (Analyse 8) (Granitporphyre und dichte Varietäten davon), grüne Augitporphyrite (Analyse 9 und 10) und braune Hornsteinporphyre (Analyse 11 und 12).

Die Erze sind auf zwei Gebiete vertheilt: mittleres Schweden und nördliches Norrbotten. Im erstgenannten treten die Erze als Lager in verschiedenen Niveaus auf; die höheren Erzlager sind im Allgemeinen mehr basisch als die unteren, diese quarzig, jene kalk- oder manganhaltig. Die norrbottnischen Eisenerze (Kirunara, Gellivara) treten als Lagerstöcke auf, die aus apatitführendem Magneteisenstein gebildet werden.

Dieser Abtheilung wurden auch einige rein klastische Sedimente zugerechnet: Thonschiefer (Grythyttefältet in Nerike) mit dem erz- und mineralführenden Dolomit von Långban, Quarzit (Tösse in der Provinz Daleland), Thonschiefer (Los in Helsingland) u. s. w.

b) Die Granite. Da die Karte eine geognostische ist, wird bei der Eintheilung der Granite einem geognostischen und nicht einem petrographischen Eintheilungsprincip gefolgt.

1. Granite gleichzeitig mit den Hälleflintgneissen (Analyse 13 und 14); als Beispiele werden Arnö-, Sala-, Upsala- und Wänge-Granit, sowie Granite der Gegend zwischen den Seen Ruun (Dalarne) und Storsjön (Gestrikland) angeführt.

2. Granite etwas jünger als die Hälleflintgneisse (Analyse 15, 16 und 17): Wexiö- und Filipstads-Granit.

3. Granite viel jünger als die Hälleflintgneisse und nicht wie 1 und 2 an die Hälleflintgneissformation gebunden (Analyse 18—22). Zu dieser Gruppe gehören die Räfsunds-, Fellingsbro-, Örebro- und Karlshamns-Granite, sowie die Jerna- und Rätan-Granite.

Die ersten Graniteruptionen werden als eine verstärkte Fortsetzung der Eruptionen der Porphyrzeit aufgefasst; eben infolge eines solchen Massenauftretens nahmen die Erstarrungsproducte nicht eine porphyrische, sondern eine granitische Structur an, obwohl sie eher Erguss- als Tiefengesteine waren.

Analysen einiger typischen Gneisse, Porphyre und Granite.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
SiO^2 . . .	70,46	69,66	71,16	60,12	54,36	63,41	67,99	75,07
TiO^2 . . .	0,79	0,50	0,56	0,95	2,32	0,65	0,51	0,47
Al^2O^3 . . .	13,97	14,46	14,22	17,40	16,58	19,22	14,69	13,75
Fe^2O^3 . . .	3,02	2,80	2,46	2,19	2,90	2,74	2,23	1,43
FeO . . .	0,72	1,90	1,90	4,79	6,16	4,00	4,52	0,96
MnO . . .	0,38	—	—	0,10	0,12	0,05	0,08	0,09
MgO . . .	0,57	1,44	1,25	0,82	1,49	2,84	1,86	0,25
CaO . . .	1,42	1,83	0,64	3,75	5,35	0,65	2,97	0,68
Na^2O . . .	2,93	2,09	1,95	4,73	4,20	1,21	2,59	2,49
K^2O . . .	5,68	4,46	4,16	4,25	3,77	4,36	1,61	4,15
H^2O . . .	0,51	0,82	0,80	0,25	0,26	0,60	0,32	0,40
	—	—	0,07[1]	0,21[1]	1,40[3]	0,20[4]	0,04[1]	—
Summa . .	100,45	99,96	99,17	99,56	98,91	99,93	99,41	99,74

	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
SiO^2 . . .	60,56	63,90	68,79	74,34	65,26	80,99	70,89
TiO^2 . . .	0,56	0,54	0,44	0,24	—	—	0,52
Al^2O^3 . . .	15,08	16,00	16,89	14,57	14,96	10,15	14,03
Fe^2O^3 . . .	4,55	3,18	1,16	0,74	1,14	1,38	1,69
FeO. . . .	2,33	2,46	0,78	1,13	4,92		0,49
MnO . . .	0,29	—	0,23	0,08	—	—	0,33
MgO . . .	2,50	2,10	0,38	0,31	0,70	0,33	0,37
CaO. . . .	4,48	3,90	2,07	0,96	3,30	1,70	2,14
Na^2O . . .	5,07	3,16	1,60	1,49	2,54	1,40	3,26
K^2O . . .	3,83	3,68	6,64	5,03	4,70	4,24	5,62
H^2O. . . .	1,26	0,83	0,63	0,60	2,16	—	0,43
Summa . .	100,51	99,75	99,61	99,49	99,68	100,19	99,77

	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.
SiO^2. . . .	68,79	70,65	75,10	68,97	74,19	71,71	68,84
TiO^2 . . .	0,55	0,50	0,56	0,34	0,21	0,44	—
Al^2O^3 . . .	12,85	12,47	12,50	14,30	13,07	12,69	15,78
Fe^2O^3 . . .	4,07	2,71	0,67	3,80	1,12	2,83	1,27
FeO . . .	2,16	2,58	0,82	0,68	0,58	0,75	2,79
MnO . . .	0,49	0,06	0,50	0,45	0,35	0,44	—
MgO . . .	0,70	0,66	0,32	0,88	0,40	0,68	0,32
CaO . . .	2,60	2,06	1,28	2,41	1,38	1,71	0,72
Na^2O . . .	2,30	2,56	2,69	3,72	2,85	2,58	0,76
K^2O. . . .	4,97	4,53	5,27	3,85	5,56	5,42	7,72
H^2O . . .	0,67	0,44	0,47	0,57	0,70	0,64	—
	—	0,10[1]	—	—	—	—	0,08[2]
Summa . .	100,15	99,32	100,13	99,97	100,41	99,89	98,33

[1] BaO; [2] T^2O^5; [3] BaO 0,19 %, FeS^2 0,35 %, T^2O^5 0,86 %; [4] FeS^2.

1. Grauer Gneiss, östlich von Töllesjön, Westergötland. (H. Santesson.)
2. „ „ Häggwall, Bohuslän. (R. Mauzelius.)
3. „ „ Lanehed, „ „
4. Warbergs-Granit, Warberg, Halland. „
5. „ Apelvik, „ „
6. Granatgneiss, nördlich von Skylvalla, Södermanland. (R. Mauzelius.)
7. „ östlich von Erikslund, „ „
8. Bredwads-Porphyr, Bredwad, Darlarne. (R. Mauzelius.)
9. Porphyrit, 3 km nördlich von Fredshammar, Dalarne. (H. Santesson.)
10. Wenjan-Porphyrit, westl. von Johannesholm, „ (R. Mauzelius.)
11. Hornsteinporphyr, dunkler, Blyberg, Dalarne. (H. Santesson.)
12. „ brauner, Klittberg, „ „
13. Upsala-Granit, Flogsta, Upland. (M. Stolpe.)
14. Wänge-Granit, Ulfhällarne, Wästmanland. (D. Hummel.)
15. Wirbo-Granit, westl. von Gesshult, Statthaltersch. Kalmar. (H. Santesson.)
16. Filipstads-Granit, südwestl. von Kortfors, Nerike. (H. Santesson.)
17. „ in der Nähe von Gammalkroppa, Wärmland. (R. Mauzelius.)
18. Karlshamns-Granit, östl. vom Bahnhof Härsjö, Blekinge. (H. Santesson.)
19. Eringsboda-Granit, westl. von Stångsmåla, Blekinge. (H. Santesson.)
20. Bohusläns-Granit, Rörkärr, Bohuslän. (H. Santesson.)
21. „ Krokstrand, Bohuslän. (H. Santesson.)
22. Stockholms-Granit, Carl XV-sport, Stockholm. (A. Palmgren.)

3. Die Grünsteine. Während der älteren Periode des Urgebirges fanden Eruptionen von Hypersthen (Olivin- und hypersthenführenden Diabasen) statt, Gänge, Decken oder intrusive Lager bildend. Sie erscheinen aber infolge späterer Faltungsprocesse immer als Lager, die den Biegungen des umgebenden Gneisses genau folgen; hiermit steht auch die Umwandlung der Hyperite in Hyperitdiorite in nächstem Zusammenhang.

Die Haupteruption der Diorite und Gabbros fiel in die Zeit der ersten Granitgruppe; nachher werden die Grünsteineruptionen immer seltener, um während der letzten Granitepoche ganz aufzuhören.

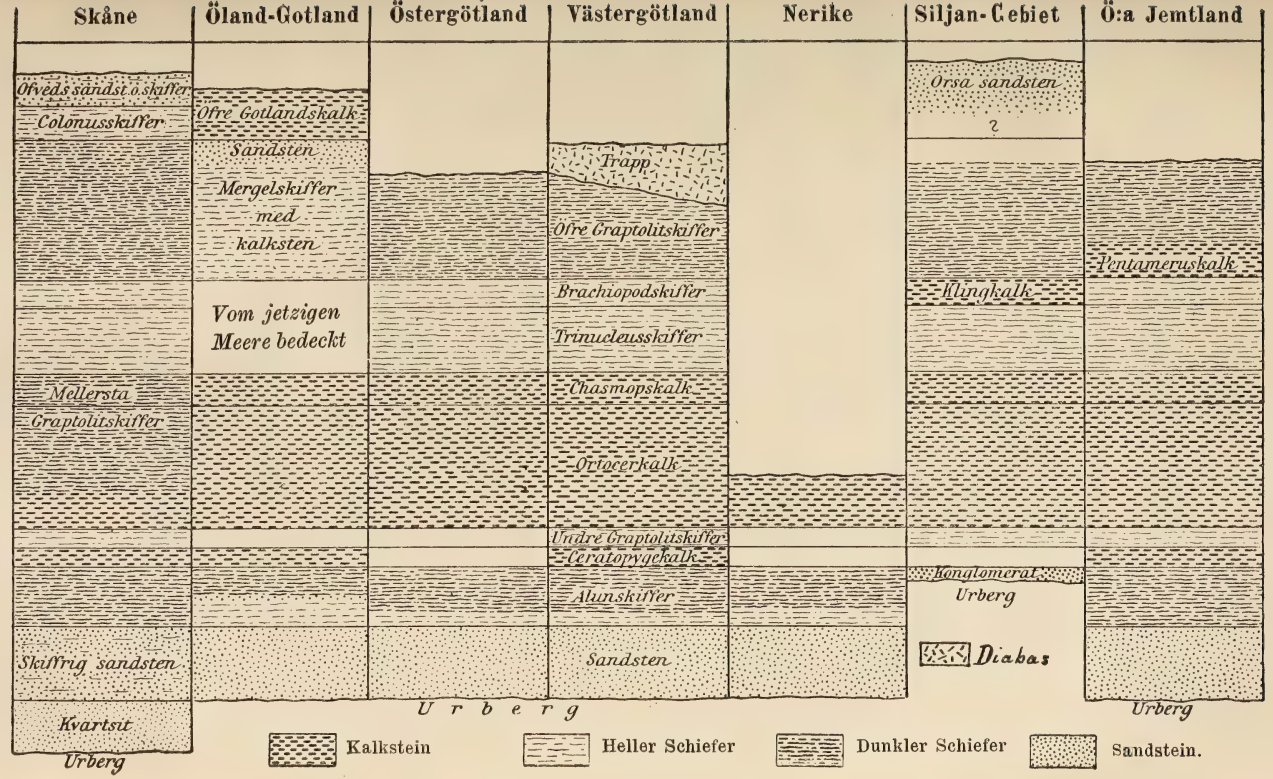
Die Epoche des Urgebirges ist durch langwierige und intensiv wirkende Faltungen gekennzeichnet, durch welche eine mechanische Umbildung, eine Verschieferung der bereits fertigen Gesteine stattfand. Im südlichen und mittleren Schweden ist eine ost—westliche, im nördlichen dagegen eine nordöstlich—südwestliche Faltungsrichtung die vorherrschende, obwohl natürlich die Richtung oftmals wechselt.

II. Algonkische Bildungen.

1. Die Sandsteinformation Dalarnes, die Dalformation, die Almesåkraformation.

A. Der Dala-Sandstein (dies. Jahrb. 1898. II. -218-).

B. Die Dalformation (in der Provinz Dalsland) besteht aus:


Skåne
Öland-Gotland
Östergötland
Västergötland
Nerike
Siljan-Gebiet
Ö:a Jemtland
Ofvedssandst. o. skiffer
Colonusskiffer
Ofre Gotlandskalk
Sandsten
Mergelskiffer med kalksten
Vom jetzigen Meere bedeckt
Trapp
Ofre Graptolitskiffer
Brachiopodskiffer
Trinucleusskiffer
Chasmopskalk
Orthocerkalk
Undre Graptolitskiffer
Ceratopygekalk
Alunskiffer
Sandsten
Orsa sandsten
?
Pentameruskalk
Klingkalk
Konglomerat
Urberg
Diabas
Mellersta Graptolitskiffer
Skiffrig sandsten
Kvartsit
Urberg
U r b e r g
Urberg
Kalkstein
Heller Schiefer
Dunkler Schiefer
Sandstein.

Lianeschiefer — Grauwackenschiefer mit untergeordneten Lagen von Thonschiefer . . . . . 400 m,
Quarzit — mit unbedeutenden Einlagerungen eines rothen Thonschiefers und unreinen Kalksteins . . . . . 470 „
Schiefer — sogen. Chloritstein mit röthlichem Quarzsandstein wechsellagernd . . . . . 800 „
Bodenlager — röthliche Quarzsandsteine und Conglomerate . . 200 „
1870 m.

Der Chloritstein ist als umgewandelter Diabastuff anzusehen.

C. Die Almesåkraformation. Auch hier ist der Diabas eine sehr gewöhnliche Bildung und führt oft Gerölle von Quarzit.

2. Die Seve-Gruppe (dies. Jahrb. 1898. II. -219-).

III. Silurische Bildungen.

Diese treten in zwei verschiedenen Facies auf: eine östliche, normale, und eine westliche, Hochgebirgsfacies.

A. Die Ausbildung der normalen Silurfacies Schwedens lässt sich am besten schematisch veranschaulichen (s. p. 101.)

B. Die Hochgebirgsfacies = die „Köli-Gruppe", bildet vom westlichen Jemtland einen fast ununterbrochenen Zug längs der Reichsgrenze nach Norden hin. Zu unterst Röros-Schiefer, milde krystallinische Glimmer- und Hornblendeschiefer ohne Fossilien; sie sind vielleicht cambrischen Alters. Darüber Phyllite, lose Glimmerschiefer, grüne Schiefer, Quarzite u. s. w. mit untergeordneten Lagern von graubläulichen, z. Th. krystallinischen Kalksteinen, in denen Stiele von Crinoideen neuerdings angetroffen wurden = Silur. Der Seve- und der Köli-Periode gehören mächtige Eruptionen von Gabbros und Olivingesteinen, sowie Granite an.

Die Faltungen, durch welche die skandinavische Hochgebirgskette emporgepresst wurde, sind jünger als die, von welchen die Urgebirgsgebiete beeinflusst wurden. Die Faltung der Hochgebirge trat wahrscheinlich schon während der untersilurischen Zeit ein und setzte sich in die postsilurische fort. Die Schichten wurden hierbei nicht nur gefaltet, sondern auch übereinander verschoben; grosse Massen von den Gesteinen der Seve-Gruppe ebenso wie auf diesen ruhende silurische Hochgebirgsschiefer und inselartige Schollen des Grundgebirges wurden gegen Osten hin über das normale Silur hinausgewälzt.

IV. Mesozoische und tertiäre Bildungen.

Die ältesten postsilurischen Sedimente setzen sich aus rothen, gelblichen oder blaugrauen Thonen, Sandsteinen und Conglomeraten zusammen und kommen im nordwestlichen Schonen vor. Fossilien sind nicht angetroffen worden. Wie gewöhnlich werden auch hier diese Bildungen zum Keuper gerechnet. Verf. rechnet auch die Wisingsö-Formation bei Wettern hierher.

Zum Rhät-Lias gehören die Steinkohlenflötze-führenden Sandsteine und feuerfesten Thone Schonens, der Hörsandstein u. s. w.

Senon und jüngere Kreide (Danien) kommen im südwestlichen und südlichen Schonen, ausschliesslich Senon im nordöstlichen vor.

Anstehende tertiäre Sedimente sind nicht bekannt, obwohl zahlreiche Blöcke eines sandigen Kalksteins mit eocänen Fossilien bei Ystad gefunden worden sind. Zum Tertiär werden sowohl die Basalte des centralen Schonens wie der Rhyolith beim See Mien im südlichen Småland und der Pyroxenandesit der Landzunge zwischen den Dellen-Seen in Helsingland gerechnet. **Anders Hennig.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile.

M. O. Reis: Die westpfälzische Moorniederung, ein geologisch-hydrographisches Problem. (Geogn. Jahreshefte. 12. München 1899. 72—108.)

In der westlichen Pfalz, da, wo sich der Buntsandstein ungleichförmig auf das Perm und Carbon auflegt, ist in den Buntsandstein eine langgestreckte thalartige Vertiefung eingesenkt, welche heute eines einheitlichen Abflusses entbehrt. Ref. hat 1886 (Sitz.-Ber. d. math.-phys. Cl. d. bayr. Akad. d. Wiss. 1886. 16. 137—181) nachgewiesen, dass die Senke in der sogen. Diluvialzeit das Bett eines Flusses war, der aus dem Kohlengebirge da in die Senke eintrat, wo sich heute der Eintritt der Blies befindet. Von diesen Ausführungen ausgehend, sucht M. O. Reis hier darzuthun: „1. dass die Moorniederung selbst in ihrer Gesammtgestaltung schon vor der Periode der die mesozoischen Schichten betreffenden Störungsepoche bestanden habe; 2. dass die darauf folgende Denudationsepoche bis zum Eintritt der diluvialen Zeit im Anschluss an diese Störungen die speciellere Ausgestaltung vorgenommen habe; 3. dass diese nicht bedeutende Erosionsthätigkeit von den verhältnissmässig schwachen und auch ganz localen Sammel- und Abflussgebieten unter dem Einfluss von geringen tektonischen Ursachen bedingt war; 4. dass man mit einer stromartig daherbrausenden Hochfluth weder die Einzelheiten der orographischen Gestaltung des Südrandes der Niederung einfach zu erklären vermag und dass von einer solchen auch alle Hindernisse, welche jetzt innerhalb der Niederung Ursache verschiedener hydrographischer Gebiete sind, ebenso gewaltsam ausgeebnet wurden, wie sie sich einen einheitlichen, entsprechenden Abfluss verschafft haben musste."

Es ist Verf. scheinbar entgangen, dass Ref. schon im Jahre 1893 (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1892. p. 86) gewissen Zweifeln an der 1886 ausgesprochenen Annahme Ausdruck gab: „Ob aber dieser Strom (Blies), dessen Mitwirkung an der Ausfurchung des Glan-Thales mir wahrscheinlich erscheint, die Einsenkung von Homburg bis Kaiserslautern selbst veranlasst hat, oder sie nicht schon vorfand, das scheint mir doch nicht unbedingt sicher. Es besteht die Möglichkeit, dass die Bildung der Senke weit in die Tertiärzeit zurückverlegt werden muss." Damit waren durch den Ref. selbst dem grössten Theil der Einwände des Verf.'s bereits 6 Jahre früher die Spitze abgebrochen.

Immerhin sind die Ausführungen des Verf.'s von grossem und allgemeinem Interesse für die Deutung der Oberflächenformen des ganzen

Gebietes zwischen den Vogesen einerseits und den Ardennen und dem Hunsrück andererseits. Wenn man ihm auch in vielen Fällen nicht folgen kann, so offenbaren die Erklärungsversuche von Reis eine durch ein gewisses Maass von Phantasie unterstützte, starke Begabung, geophysikalische Erscheinungen im Grossen zu betrachten und zu schildern. Der Ausdruck und die Anordnung der reichen Gedanken erleichtern jedoch in den meisten Fällen dem Leser das Verständniss nicht und so muss sich Ref. hierin mit einem Hinweis auf die Abhandlung begnügen. Die heutige und ehemalige Ausdehnung des Tertiärs auf der linken Rheinseite scheint dem Ref. für die ältere Geschichte der Niederung wichtiger als die von zweifelhaften Vorgängen in der Kreidezeit.

Bei dem Versuch, die vordiluvialen Phasen in der Entstehung der Niederung zu erklären, geht Reis öfters von der Anschauung aus, dass die Quellen „die Art und Richtung“ der Auswaschungen verursachen, untergraben und Einstürze bewirken. „Einfache selbstthätige Erosion der Gewässer ausstreichender Schichten, ausstreichender Verwerfungen und Diaklase und die nicht zu gewaltsame abspülende Wirkung oberflächlicher Niederschlags- und Sammelwasser genügen also vollständig, um die regelmässige und unregelmässige Form der Bruchniederung zu erklären.“ Diese Anschauung darf nicht unwidersprochen bleiben. Quellen und ihre Abflüsse erodiren nicht, sie sind fast wirkungslos auf die Oberflächengestaltung und werden in der Hauptsache durch die einzig und allein von den oberflächlich abfliessenden Niederschlägen bewirkte Auswaschung erst erzeugt, insofern als diese ihre Einschnitte bis zum Grundwasserspiegel vertieft und damit das Grundwasser oberflächlich zum Abfluss bringt. Hier scheint mir Ursache und Wirkung verwechselt.

Den Nachweis, dass die diluviale Blies in die Niederung ihrer Länge nach eingetreten ist, dort Schotter ablagerte und seit dieser Thätigkeit ihr Bett um nahezu 50 m in der Niederung vertieft hat, genügt für die Annahme des Ref., dass der Flusserosion ein nicht unerheblicher Theil an der Entstehung der Niederung zugeschrieben werden muss und dass der von ihr heute abfliessende Glan nicht unabhängig von diesem diluvialen Thallauf sein kann. Der Vergleich der Moorniederung mit dem Abfall der Trias von St. Avold bis Saarbrücken kann nur in beschränktem Maass gebilligt werden. Jener Abfall besitzt die terrassenartige Form eines Tafellandes, die Moorniederung dagegen besitzt in ihrer grössten Erstreckung eine Thalform und war unzweifelhaft zeitweilig das Bett eines Flusses.

Reis giebt das Vorhandensein von diluvialen Schottern und Lehmen in der Niederung auf grössere Erstreckung und auch am Fuss des Steilabfalles an, was dem Ref. unbekannt war.

Wichtige Thatsachen theilt Reis über das Alluvium mit. Es gliedert sich von oben nach unten in Torf, bräunlichen Lehm, weisse Sande und Gehängeschutt von Buntsandsteinmaterial. Das Material des letzteren führt durch Sandschliff geglättete Carneole und Quarzite und wird als verschwemmtes Diluvium angesehen, während die weissen Sande aus den

in der Moorniederung an vielen Stellen bereits bekannten rothen Dünensanden herrühren sollen. Ihre Entfärbung muss den Humussäuren des Torfes zugeschrieben werden. Reis neigt der Annahme zu, dass das Gebiet nach der Bildung des Lösses, kurz vor Abschluss der diluvialen Periode, Steppencharakter besessen habe und aus jener Zeit die Dünen und die Glättung der Quarzite und Carneole herrühre. „Nach dem Ende dieser Zeit, nach der Wiederkehr der Bewaldung der Höhen und Niederungen, der gleichmässigen Wasservertheilung und intensiveren Wasserhaltung, nach Beginn stärkeren Quellflusses im Allgemeinen traten die Quellhorizonte der Niederung wieder in Thätigkeit." Damit waren die Vorbedingungen für die Torfbildung gegeben.

In dem Schlusscapitel „Vergleich der Ablagerungen der Moorniederung mit jenen im Rheinthalgraben" schildert Reis die Erosionsverhältnisse des Gebietes vor und nach der oligocänen Störungsepoche. Auch hier wird man nicht überall in die Meinungen des Verf.'s eindringen, noch ihnen folgen können. **Leppla.**

A. Borissiak: Geologische Untersuchungen in den Bezirken von Isium und Pawlograd. (Isw. geol. Com. 1900. **19**. No. 2. 55—61. Russ. Mit franz. Res.)

Die Untersuchungen wurden im südwestlichen Theile von Isium ausgeführt, welche durch die Eisenbahn begrenzt ist. Besonders ist Tertiär entwickelt (Ufer der Toretz, bei Barwenkowa) und Samara, bei Sofijewka und Nikolajewka. Weisse Kreide, aufgelagert auf jurassische Kalke und Thonschiefer, erhebt sich aus dem Tertiärgebiet in dem Gebirge Masanowaja, in der NO.-Ecke der erforschten Gegend. Sande, Sandsteine und Thone am Ufer der Kasennj Toretz scheinen dem Jura anzugehören. Längs der Bytok und der Majatschka treten die ältesten mesozoischen Sedimente des Donetz-Beckens auf. Palaeozoische Schichten erscheinen im Thale Gruskaja (bei Solotoi—Kolodes).

Im Bezirke Pawlograd wurden die jurassischen Schichten an der Beruka, Britai und Popjelnuschka auf ihre Beziehung zu den Juraschichten von Isium geprüft. Sie scheinen die Fortsetzung der Gesteine zu bilden, welche im SW. die palaeozoischen Schichten von Petrowskaja begrenzen. **E. Koken.**

A. Derjavin: Geologische Untersuchungen im Bezirk von Maloarchangelsk. (Isw. geol. Com. 1900. **19**. No. 2. 71—85.)

Unter der Lössdecke treten mesozoische Sande und devonische Schichten auf, letztere nur in Thälern, welche über 60 m in das Plateau, welches die Wasserscheide bildet, einschneiden. Im N. trifft man auf Oberdevon, im S. auf mittleres Devon.

In den mesozoischen sandigen Schichten enthalten eingeschaltete Sandsteine und Thone mit Sphärosideriten eine Kellowayfauna (mit *Proplanulites Koenighi* und *Cosmoceras Galilaei* d'Orb.). **E. Koken.**

N. Yakovlew: Mittheilung über das obere Palaeozoicum des Donetz-Beckens und der Halbinsel Samara. (Isw. geol. Com. 1900. **19**. No. 2. 65—70. Russ. Mit franz. Res.)

Die von Grigoriew ins „Permocarbon" gestellte Flora von Troitzkoje und Luganskoje gehört zum Obercarbon. In dem Kalk von Samarskaja Luka, im Hangenden des Schwagerinenkalkes, wurden gefunden: *Wortheniopsis Kyschertinaeformis* Jak., *W. grandicarinata* Jak., *Trachydernia Wheeleri* Swall., *Portlockia rotundata* var. *densistriata* Jak., *Tuberculopleura anomala* Jak., *Bellerophon* cf. *clausus* Gemm. Verf. hält diesen Kalk für gleichalterig dem Permocarbon am Donetz. Dies bestätigt die Auffassung, dass auch die Dolomite des Donetz-Gebietes permocarbon sind.

E. Koken.

M. Blanckenhorn: Neues zur Geologie und Palaeontologie Egyptens: IV. Das Pliocän- und Quartärzeitalter in Egypten ausschliesslich des Rothen Meergebietes. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1901. **3**. 307—502. Mit Taf. XIV—XV.)

Eine ausführliche, nahezu erschöpfende Behandlung der Entstehung und Geschichte des Nilthales und der anschliessenden Theile Egyptens während der jüngsten Erdperioden.

Wie im Miocän sind auch im Pliocän die ältesten Ablagerungen auf egyptischem Boden fluviomariner Natur, Ästuarienbildungen an der Mündung des Libyschen Urnil. Das ist das Unterpliocän[1] des Wadi Natrūn, kohlige Schieferthone voll Pflanzenreste, Sande und Gypsletten mit Knochen von Reptilien, *Hippopotamus, Aceratherium* und Wiederkäuern, eine Austernbank, Kalk mit Limnäen und Hydrobien, Kalksandstein mit Cerithien und Lucinen und Ostracodenkalk mit *Cytheridea mulukensis* n. sp. Als marines Aequivalent dieser Bildungen wird ein Hornstein nördlich Moghara mit Conchylienabdrücken (*Cardium subsociale* n. sp., *Cytherea subundata* n. sp., *Cerithium vulgatum* und *conicum* v. *Caillaudi*) aufgefasst.

Die grosse Transgression des Mittelpliocäns (Saharien Mayer-Eymar's) wurde durch bedeutende Gebirgsbewegungen eingeleitet, welche besonders an Stelle des heutigen Nilthales Einbrüche bewirkten. Die complicirten tektonischen Verhältnisse des Nilthales werden eingehend erörtert. Unterhalb Nag Hamadi ist dasselbe ein echter Graben, und zwar an Stelle einer Synklinale. Die Querbrüche in OSO.—WNW.-Richtung gaben Anlass zur Bildung von unterirdischen Höhlen, die durch den echten Alabaster (d. h. Kalksinter) ausgefüllt wurden. Auch die eigenthümlichen Depressionen der Libyschen Wüste, das Wadi Natrūn, Moghara, Fajūm, verdanken ihre Entstehung theilweise tektonischen Störungen. Östlich Moghara brachen an der Verwerfung der miocänen Sandschichten Kieselthermen mit Gewalt hervor und bildeten Kieseleisensandsteinröhren, welche, wie Orgelpfeifen gruppirt, als Hügel aufragen. Das Fajūm ist ein einseitiger Graben,

---

[1] Auf p. 310 leider durch Druckfehler als Unteroligocän bezeichnet.

ähnlich wie das Todte Meer. Die Oase Chargeh wird von einer Längsverwerfung durchzogen.

Die ältesten Pliocänbildungen des Nilthales sind Breccien aus Eocängesteinstrümmern. Auf ihnen ruht das marine Pliocän in geringer Mächtigkeit, aber mit reicher Fauna. Es lässt sich nur bis Dahaibe gegenüber Biba el-Kubra unter 28° 50′ n. Br. mit Sicherheit fossilführend verfolgen. Was darüber hinaus von Spuren des Pliocänmeeres erwähnt worden ist, beruht nach Verf. auf Täuschungen. Die Fauna ist rein mediterran. Das Meer stand nicht in Verbindung mit dem Rothen Meer, welches damals als solches (Theil des Indischen Oceans) noch gar nicht existirte. Das marine Mittelpliocän zerfällt in den *Clypeaster*-Sandstein (Plaisancien) mit *Clypeaster aegyptiacus* (*Strombus coronatus* var. *Mayeri* n. nom. und *Hyalaea angusticostata* n. sp.) und die *Cucullata*-Stufe (Astien) mit *Ostrea cucullata* (besondere Beschreibung erfahren: *Pecten* cf. *Bicknellii* Sacc., *Scrobicularia piperata* Gmel., *Cardium subsociale* n. sp., *Mactra subtruncata* var. *elongata* n. var., *Potamides conicus* v. *Caillaudi*, *Columbella multicostata* n. sp., *Purpura rectangularis* n. sp.).

Auf die marine *Cucullata*-Stufe folgt im Nilthal die lacustre *Melanopsis*-Stufe, ein mächtiger Complex von Binnensee- und Flussablagerungen mit einer gemischten halbmarinen Ästuarienfauna an den Chalifengräbern bei Cairo und reiner Süsswasserfauna im Nilthal, bezw. dessen Theilbecken (*Neritina nilotica* Reev., *Paludina Martensi* n. sp., *Melania tuberculata* Müll. und *Melanopsis aegyptiaca* n. sp.). Dieser Stufe correspondiren die ältesten höchstgelegenen Seeterrassen des Todten Meeres und die *Melanopsis*-reichen Schichten am mittleren Orontes in Syrien. In Nordegypten werden die verbreiteten *Helix*-Kalke im S. von Bir Hamam mit *Helix quadridentata* n. sp. und die nördlich folgenden älteren marinen Quartärbildungen der Landschaft Mariût mit der heutigen Fauna (*Potamides conicus* var. *Caillaudi*, *mamillata* und *typus*) als heteromesische Aequivalente aufgefasst. Das heutige Nildelta war das marine vorgeschobene Delta der zusammenhängenden Seenkette des Nilthales, eine seichte Meeresbucht mit ruhigem brackischen Wasser, in dem nur thoniger Schlick zum Absatz kam. Der Isthmus von Suēs war damals vermuthlich von Meereswasser überfluthet und bildete eine schnell vorübergehende Verbindung zwischen Mittelmeer und dem soeben neu entstandenen Rothen Meer, die einzige der Vergangenheit. Ablagerungen aus jener Zeit sind von dort noch nicht bekannt. Die *Melanopsis*-Stufe entspricht der Pluvialperiode Hull's, sie nimmt den Zeitraum des obersten Pliocäns und untersten Diluviums oder der ältesten Eiszeit ein.

Darauf folgen die rein fluviatilen mittel- und oberdiluvialen Schotter der Haupt- und Niederterrasse des Nil und seiner Seitenwadis mit Schalen von *Unio Schweinfurthi* Mart. und *Aetheria semilunata*. Die Nilschotter sind im Gegensatz zu den Wadischottern durch häufiges Auftreten grüner Grauwacke-, Serpentin- und verschiedener anderer Eruptivgesteine, sowie magnetit- und hornblendereiche Sande charakterisirt. Sie fanden sich auch in der SO.- und SW.-Umrandung des Nildeltas bis zu 52 m Meereshöhe, im

eigentlichen Delta aber meist in bedeutender Tiefe unter dem Meeresspiegel, woraus auf eine nachträgliche Senkung des engeren, vom Alluvium bedeckten Deltadreiecks und Hebung der Deltarandzonen, speciell des Isthmus geschlossen wird. Zur jüngeren Diluvialzeit war das Fajūm bereits ein grosser Süsswassersee. In die noch niederschlagsreiche Zeit des mittleren Diluviums fällt wohl auch das erste Auftreten des palaeolithischen Menschen, dessen Spuren von denen des neolithischen in Egypten schwer zu trennen sind.

Erst mit dem Alluvium oder der Jetztzeit kam Egypten unter den Einfluss des Wüstenklimas, das zur Diluvialzeit noch nicht existirte (im Gegensatz zu Walther's Annahme). Die Wasserabnahme bedingte eine Verfeinerung der Anschwemmungsproducte des Nil. Von der aufgezählten subfossilen Fauna des alluvialen Fajūm-Sees ist die riesige *Amauropsis Martensi* n. sp. erwähnenswerth. An der Mündung des Nil entwickelte sich zwischen dem eigentlichen rein fluviatilen Delta und dem nördlichen, aus diluvialer Zeit herrührenden kalkigen Uferstreifen eine fluviomarine brackische Lagunenzone mit gemischter Fauna. Durch die Hebung des südöstlichen Deltarandgebietes wurde die spätdiluviale östliche Nilmündung zum Rothen Meer allmählich trocken gelegt. Infolge von Dünenverwehungen entstand hier am Wadi Tumilat an Stelle der neuen Wasserscheide eine Kette von abflusslosen Gebieten mit Salzpfannen. Die den letzteren aus der Umgebung zugeführten Salze: Gyps, Chlornatrium und Eisenoxyd verfielen mit Hilfe der pflanzlichen Organismen einer Zersetzung und Umsetzung. Der Gyps wurde durch Bakterien zerstört und dabei Schwefelwasserstoff gebildet, der die in der Lauge vorhandenen Eisenverbindungen in Form von Schwefeleisen fällte, das sich an der Oberfläche in Eisenvitriol umwandelte. Die dann freiwerdende Schwefelsäure wirkte auf das Chlornatrium und schuf Natriumsulfat und dieses wurde bei reicher Vegetation theilweise in Natriumcarbonat umgewandelt. Die gleichen chemischen Vorgänge mit Anreicherung an Natriumcarbonatverbindungen im Boden fanden im SW. des Deltagebietes in den schon länger abflusslosen Salzseen des Wadi Natrūn statt.

Die Dünen Egyptens zerfallen in Küstendünen parallel dem Meeresufer, „Flussthaldünen“ parallel den Armen des Nil und Continentaldünen, deren Gestalt und Richtung vom Relief und Wind abhängig ist. In der einförmigen Libyschen Wüste erscheinen sie als langgestreckte Dünenzüge in NNW.—SSO.-Richtung.

Die Wüsten Egyptens zerfallen nach ihrer Regenmenge und ihren Oberflächenbildungen in drei Zonen: Die nördlichste (Halbwüste) an der Küste mit mediterranen Winterregen ist charakterisirt durch hellröthliche Kalkkrusten, die mittlere regenarme durch oberflächliche Gypsbreccie, die südlichste regenlose durch Fehlen eines Oberflächencäments. Beiden letzten Zonen ist die Erscheinung der braunen metallischen Schutzrinde (Patina) auf freiliegenden Steinen und vorragenden Felsen gemeinsam. Sie wird am besten (nach Linck) auf die Wirkung des nächtlichen Thaus zurückgeführt.

Ein besonderes Capitel behandelt noch den Menschen der Alluvialzeit. Hier werden die vom Verf. untersuchten ausgedehnten Steinbrüche im Feuerstein und Hornstein des Wadi esch-Scheich-Gebietes (Mitteleocän) genauer beschrieben. Sie wurden nachweislich in historischer Zeit zur Gewinnung von Kieselartefacten ausgebeutet, theilweise vielleicht noch während der Römerherrschaft. Die neolithischen Bewohner gewannen ihr Material mehr aus den Schichten des Untereocän im oberen Egypten, besonders aber aus secundären Lagerstätten von Geröllen im Diluvium. Der älteste (palaeolithische) hamitische Bevölkerungstheil Egyptens kam aus SSO., der zweite (neolithisch-historische) von semitisch-sumerischer Zusammensetzung von O. her über das Rothe Meer.

Zwei wichtige Querprofile (Taf. XIV) illustriren die Ausbildung und das gegenseitige Verhältniss der Schichten des Eocäns, Oligocäns, Miocäns, Pliocäns und Quartärs, sowie die tektonischen Störungen in der Libyschen Wüste am Fajūm und von Moghara bis zur Meeresküste. Eine Tabelle bringt eine übersichtliche Darstellung der Entwickelung des Pliocäns und Quartärs in ganz Egypten und Syrien. **M. Blanckenhorn.**

M. Blanckenhorn: Geologie Egyptens, ein Führer durch die geologische Vergangenheit Egyptens von der Steinkohlenperiode bis zur Jetztzeit. 391 p. 4 Taf. 54 Textfig. Berlin 1901.

Unter diesem Titel sind die verschiedenen, sich aneinander schliessenden, monographischen Darstellungen der einzelnen Sedimentärformationen Egyptens, welche unter den Bezeichnungen „Neues zur Geologie und Palaeontologie Egyptens“ I (Carbon und Kreide), II (Palaeogen), III (Miocän), IV (Pliocän und Quartär) in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1900—1901 veröffentlicht und in dies. Jahrb. bereits einzeln für sich besprochen wurden, unter Hinzufügung eines allgemeinen Vorworts zu einem Bande vereinigt. Da sämmtliche Formationen Egyptens mit Ausnahme der altpalaeozoischen fossilleeren Schiefer der Reihe nach ziemlich ausführlich behandelt werden, so stellt das Ganze zugleich auch einen Führer zur Geologie und Stratigraphie Egyptens dar, in ähnlicher Weise wie früher Zittel's „Geologie der Libyschen Wüste und der angrenzenden Theile Egyptens“. Fünf Übersichtstabellen der Entwickelung der einzelnen Formationen in den verschiedenen Landestheilen und je ein Inhaltsverzeichniss am Schluss eines jeden Theiles erleichtern die Übersicht. **M. Blanckenhorn.**

H. Beadnell: Dakhla Oasis. Its topography and geology. (Geol. Surv. Rep. 1899. Part IV. Cairo 1901. 107 p. 9 Taf.)

Die Hauptcapitel dieses Buches beschäftigen sich ausführlich mit der Topographie, den culturellen und Bewässerungsverhältnissen, Brunnen, Bohrmethoden, Temperatur der Gewässer etc. der verschiedenen Theile der Oase.

Im geologischen Theil werden die Kreideschichten folgendermaassen gegliedert:

Der Nubische Sandstein zerfällt in 1. schwarzen Thon an der Basis, dann 2. weissen Sandstein 122 m, Wasserhorizont aller Oasenbrunnen, 3. rothen Thon, 4. Sandsteinlagen bezw. Thon.

Darüber erscheinen rings in der ganzen Zone zwischen dem Culturgebiet und dem Steilabfall der Plateaus: 5. Thone und Papierschiefer mit mehreren phosphatreichen Bonebedlagern voller Fischzähne und Koprolithen. Die Decke dieser weichen Schichten bildet 6. eine harte braune Kalkbank.

Am Steilabfall folgen 7. Thone mit 8. einzelnen Kalkbänken mit *Exogyra Overwegi*, 9. graue Thone ohne dieses Leitfossil und 10. als Abschluss die weisse Kreide.

Nur die petrefactenreicheren Lagen 6—10 werden dem Danien zugetheilt, die Schichten 1—5, also Nubischer Sandstein und Bonebedschichten vorläufig dem Campanien, welcher Senonstufe somit (wenn diese Altersangabe sich bestätigt) in ganz Egypten ebenso wie am Sinai und in Palästina sämmtliche existirenden Phosphatlager zufallen würden, wie schon Ref. früher gezeigt hatte.

Von eocänen Schichten wurden auf dem nördlichen Hochplateau nur 11. *Operculina*-Kalke wahrgenommen, wogegen die in den Oasen Chargeh und Farafra verbreiteten Esneh-Schiefer zu fehlen scheinen.

Die Entstehung der Dachle Oase beruht auf dem Vorhandensein der mächtigen, weichen, cretaceischen Thonlagen (9, 7 und 5) unter der weissen Kreidedecke, welche einmal blossgelegt, der Denudation speciell durch sandbeladene Winde leicht zum Opfer fielen.

Die Schlusscapitel befassen sich mit den Mineralvorkommnissen der Oase. Die Phosphatlager in Abtheilung 5 wurden schon von Zittel speciell nach ihrem palaeontologischen Inhalt beschrieben, aber erst Beadnell machte auf ihren ökonomischen Werth, der sich allerdings wohl nur auf die Oase selbst beschränkt, aufmerksam. Der Gehalt an Tricalciumphosphat schwankt nach den Analysen zwischen 26 und 60 %. Weiter werden besprochen Eisenocker und Alaun, beide als Quellenabscheidung, Kobalt, Limonit, Haarsalz oder Alunogen auf Schieferthonen, Kochsalz, Baryt, Thon.

M. Blanckenhorn.

An Geological Sketch of the Baluchistan Desert and Part of Eastern Persia; by E. Vredenburg, A. R. C. S., Assistant Superintendent Geological Survey of India. (Mem. Geolog. Surv. of India. **31**. pl. 2. 1901.)

Die Arbeit ist in drei Theile gegliedert. Der erste Theil enthält neben einer kurzen historischen Übersicht die physikalische Geographie und die stratigraphische Geologie, im zweiten Theil werden einzelne Profile im Detail besprochen, an welche sich eine Discussion der noch thätigen Vulcane knüpft. Der dritte Theil enthält neben kurzen petrographischen Bemerkungen eine Aufzählung der nutzbaren Mineralien. Im ersten Theil

interessiren besonders die Bemerkungen, die Verf. über die Verwitterung in der Wüste macht, allerdings sind die diesbezüglichen Beobachtungen mit Ausserachtlassung jeglicher anderer Publicationen, die einen ähnlichen Gegenstand behandeln, gegeben. Als „Daman" bezeichnet Verf. die gewaltigen Schuttkegel, die sich längs der Berghänge anhäufen und bei dem Fehlen jedweder Abfuhr beinahe die Höhe der Bergketten selbst erreichen. Diese Damans bestehen zumeist aus groben Conglomeraten, welche unregelmässig mit feineren Lagen abwechseln; die groben Conglomerate sind häufig wasserführend und daher von eminenter Bedeutung für jene Wüstengegenden. Als Dasht wird die trockene steinige Wüste bezeichnet, deren Gerölle durchweg mit schwarzer Schutzrinde bedeckt sind.

Verf. ist der Ansicht, dass es unmöglich ist, irgendwelche Ordnung in der Schichtenfolge der marinen Ablagerungen zu unterscheiden, und theilt dieselben daher in solche vulcanischen und nicht vulcanischen Ursprunges ein. Die Schichten vulcanischen Ursprunges bestehen zumeist aus feinkörnigen Schiefern, welche mit dem Flysch verglichen werden. Meistens bestehen dieselben aus Tuffen, welche mit marinen Schichten jeder Art wechsellagern. Diese Schichtgruppe reicht von der Kreide bis ins Obereocän.

Die Schichten nicht vulcanischen Ursprunges bestehen aus Schiefer und Kalken, welch' letztere von untergeordneter Bedeutung sind. Fossilien sind relativ selten, doch scheint es, dass gewisse Schichten mit den *Cardita Beaumonti*-Schichten [von Ref. als Jhakmari-Gruppe bezeichnet] in Sind äquivalent sind. An einer Stelle wurde echte Khirthar-Fauna entdeckt.

Die Schichtfolge wird häufig durch Intrusionen eruptiver Massen gestört. Am häufigsten bestehen dieselben aus Syeniten und Dioriten, seltener sind echte Granite. Äusserst wichtig und interessant sind die Resultate, zu welchen Verf. bezüglich des Alters dieser Eruptionen gelangt. Er meint, dass die Granite und Syenite entschieden jünger seien als die Eruptionen, denen der Flysch seinen Ursprung verdankt, und dass diese wieder von jüngeren Doleriten und Basalten durchsetzt werden. Verf. unterscheidet so nach drei Perioden vulcanischer Thätigkeit, nämlich:

die älteste, von der Kreide bis ins Obereocän dauernd. Meistens Tuffe, seltener intrusive basische Gesteine;

die mittlere, welche nicht älter als Eocän sein kann; ihr verdanken die Granite, Syenite und Diorite ihren Ursprung;

die jüngste, welche erfolgte, nachdem die Hauptfaltung der Schichten vor sich gegangen war. Dieselbe producirte die Dolerite und Basalte und kann nicht älter sein als Pliocän.

[Verf. hätte hier anschliessend die modernen Eruptionen, denen die heutigen Vulcane ihren Ursprung verdanken, erwähnen sollen, denn dieselben repräsentiren doch auch eine Periode vulcanischer Thätigkeit, und zwar noch postpliocänen Alters. Ref.]

Den Siwaliks wird dann eine ausführliche Besprechung gewidmet, und Verf. discutirt anschliessend das Alter der Gebirgsketten. Er meint, dass bis zum Ende der Eocänperiode keinerlei Faltungen eingetreten seien,

eine Ansicht, der man ohne Weiteres beistimmen kann, und dass die Faltungen vor dem Schluss des Pliocäns ihr Ende erreicht hatten, dass also die jeweiligen Phänomene der Gebirgsbildung, der Metamorphosirung der Schiefer, die Intrusion der Granite etc. in relativ kurzer Zeit stattfanden. Eine kurze Betrachtung der recenten Ablagerungen schliesst diesen Theil.

Für die Detailbeschreibung der Profile müssen wir auf das Original verweisen.

Die recenten Vulcane, die Verf. untersuchte, gehören zur südöstlichen Vulcangruppe Persiens, deren Eruptionsproducte fast ausschliesslich durch Andesite gebildet sind. Der grösste Vulcan, den Verf. untersuchte, ist der Koh-i-tafdan (das mit Berg des Reiches übersetzt werden kann) im östlichen Persien, der an Grösse den Aetna übertrifft und der noch in regulären Intervallen dicke Rauchströme ausstösst. Es kann leider nicht festgestellt werden, wann der letzte Ausbruch stattfand, aber das Ausströmen von Rauch deutet darauf hin, dass die vulcanische Thätigkeit noch nicht ganz erloschen ist. Dies ist um so bemerkenswerther, als der Koh-i-tafdan etwa 240 engl. Meilen von der Küste landeinwärts liegt. Der zweite grössere Vulcan, den Verf. besuchte, ist der Koh-i-Sultan, bei dem aber alle Spuren vulcanischer Thätigkeit erloschen sind; eine Reihe kleinerer Vulcane bieten kein besonderes Interesse. Neben den Stratovulcanen finden sich eine Reihe kleinerer Massenvulcane, die ebenfalls kein besonderes Interesse bieten.

J. Noetling.

Stratigraphie.

Devonische Formation.

Fr. Drevermann: Die Fauna der oberdevonischen Tuffbreccie von Langenaubach bei Haiger. (Dissert. Marburg. — Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. 99—207. Mit 1 geol. Karte u. 4 palaeontol. Taf. Berlin 1901.)

Wie in der Einleitung ausgeführt wird, nehmen an der Zusammensetzung der geologisch ausserordentlich interessanten Umgebung von Langenaubach überwiegend Gesteine oberdevonischen Alters Theil. Im N. und SW. des Ortes ist namentlich alt-oberdevonischer Schalstein von ungemein wechselnder petrographischer Ausbildung entwickelt. Eine wesentlich gleichalterige und stellvertretende Bildung stellen hellfarbige, undeutlich bis gar nicht geschichtete, korallenreiche, in grossen Steinbrüchen ausgebeutete Kalke dar, deren Zugehörigkeit zum Iberger Kalk zuerst Frech in seiner Arbeit über die Geologie der Umgebung von Haiger (Abh. z. geol. Specialkarte. 7. Heft 13) nachgewiesen hat. Von weiteren Gliedern des Oberdevon sind zu erwähnen bunte, cephalopodenführende Knollen-(Kramenzel-)Kalke, die theils dem Adorfer, theils dem Clymenienkalk angehören, ferner Cypridinenschiefer in der bekannten Ausbildung als milde leuchtend rothe und grüne Thonschiefer,

und, mit diesen eng verbunden, glimmerige pflanzenführende Platten-(Pön-)Sandsteine. Dazu kommen dann noch ganz jung-oberdevonische Schalsteine und eine mächtige Decke von dichtem, durch eigenthümliche Absonderungsformen ausgezeichnetem Diabas. Es ist das der in der ganzen Dillenburger Gegend verbreitete, an vielen Stellen unmittelbar von Culm bedeckte, bei Langenaubach aber noch von einer schwachen Zone von hellgrauen krümeligen Schiefern und Glimmersandsteinen überlagerte Deckdiabas. Wie das die Arbeit begleitende Kärtchen im Maassstab 1 : 10000 zeigt, ist die Tektonik der erwähnten Schichten sehr verwickelt. Sie bilden eine Reihe NO. streichender, mit Verwerfungen und besonders mit Überschiebungen aneinander grenzender Bänder, die durch zahlreiche, weithin fortsetzende Querverwerfungen in eine grosse Zahl von schmalen, von NW. nach SO. verlaufenden Schollen zerlegt werden deren Bau selbst für benachbarte Schollen im Einzelnen sehr abweichend sein kann.

Noch nicht erwähnt wurde bis jetzt die allerinteressanteste, bei Langenaubach entwickelte Gesteinsbildung, eine bis 20 m mächtig werdende Breccie, die in einer schichtungslosen, tuffigen oder schalsteinartigen Grundmasse eine Unmenge wirr durcheinander liegender eckiger und scharfkantiger Blöcke von verschiedenster, z. Th. riesiger Grösse und der mannigfaltigsten petrographischen Zusammensetzung einschliesst. Es ist dies die von Frech in seiner genannten Arbeit mit keiner Silbe erwähnte, merkwürdige, vom Verf. in Übereinstimmung mit dem Ref. als ein Eruptivtuff gedeutete und als Langenaubacher Tuffbreccie bezeichnete Bildung.

Das Interesse dieses eigenthümlichen Gebildes wird noch dadurch erhöht, dass die verschiedenartigen, ihm eingebetteten Gesteinsblöcke eine reiche und mannigfaltige Fauna, besonders von oberdevonischen Fossilien, einschliessen. Nach ihrer petrographischen Beschaffenheit und Fauna gehören sie folgenden Gesteinen und Niveaus an:

A. Jüngeres Oberdevon. 1. Hell- bis dunkelgrauer Clymenienkalk, 2. hellgrauer, krystalliner Crinoidenkalk mit vielen Chiloceren. B. Älteres Oberdevon. 3. Gelbgrauer, etwas plattiger *Intumescens*-Kalk, 4. gelblichgrauer dichter Kalk mit *Spirifer Verneuili,* 5. hellfarbiger Korallen- und stellenweise auch brachiopodenreicher Iberger Kalk, 6. Schalsteine, ganz erfüllt mit *Amphipora ramosa,* und 7. schwarzer Korallenkalk mit *Cyathophyllum caespitosum.* Dazu kommen endlich noch als Seltenheit C. Mitteldevon. 8. Schwarzer, mit Styliolinen erfüllter Tentaculitenschiefer.

Wie das nicht seltene Vorkommen von Clymenien in der Breccie beweist, muss diese dem allerjüngsten Horizonte der Devonformation angehören. Wahrscheinlich stellt sie eine Tuffbildung des Deckdiabases dar.

Ehe Verf. sich seiner eigentlichen Aufgabe, der Beschreibung der Fossilien der Breccie zuwendet, bespricht er in einem besonderen Anhange noch die durch das Vorhandensein zahlreicher *Prolecanites*-Arten (besonders *Becheri* und *lunulicosta*) ausgezeichnete Fauna der Rotheisensteine der Grube Constanze bei Langenaubach. Frech hatte diese Fauna

an die Basis des Oberdevon, also noch unter den Iberger Kalk gestellt. Verf. führt aber eine Reihe von Gründen an, die dafür sprechen, dass sie dem obersten Niveau des dem Iberger Kalk gleichstehenden älteren Schalsteins angehören und damit jünger sind als die Hauptmasse des genannten Kalkes.

Der Haupttheil der Arbeit behandelt die organischen Einschlüsse der Tuffbreccie. In erster Linie hat Verf. dabei das reiche, durch jahrelange Sammelthätigkeit vom Ref. und seinen Assistenten — nicht zum geringsten Theil auch vom Verf. selbst — zusammengebrachte Material, daneben aber auch eine schöne, im Besitz der geologischen Landesanstalt befindliche Suite berücksichtigt. Im Ganzen werden nicht weniger als 169 verschiedene Arten von Trilobiten (15), Cephalopoden (32), Gastropoden (15), Zweischalern (32), Brachiopoden (56), Bryozoen, Korallen u. s. w. sorgfältig beschrieben und, soweit erforderlich, durch treffliche, von Herrn Dr. E. Beyer angefertigte Abbildungen erläutert. Viele von diesen Arten sind für das Dillenburg'sche, viele andere an und für sich neu. So einige *Phacops*-Arten aus der Verwandtschaft von *cryptophthalmus*, so der bemerkenswerthe *Proëtus(?) carintiacus*, eine neue Clymenie, interessante *Athyris*-Arten u. a. m. Schon diese kurzen Mittheilungen zeigen, dass die Langenaubacher Breccie weitaus die reichste bisher im nördlichen Deutschland bekannt gewordene oberdevonische Fauna einschliesst.

Kayser.

Triasformation.

E. v. Mojsisovics: Über das Alter des Kalkes mit *Asteroconites radiolaris* von Oberseeland in Kärnten (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1902. 66, 67.)

In den Verhandlungen 1885, p. 360, beschrieb F. Teller einen neuen Belemnitiden aus der Verwandtschaft von *Aulacoceras* als *Asteroconites radiolaris*. Dieser Rest stammt aus cephalopodenführenden Blöcken eines dunkelgefärbten, breccienartigen Kalkes, der eine Einlagerung in der einförmigen, keine weitere Gliederung zulassenden Kalkmasse der Steiner Alpen bildet. Teller hat auf die Beziehungen der kleinen Fauna dieser Kalkblöcke zu jener des salzburgischen Hochgebirgskorallenkalkes hingewiesen. E. v. Mojsisovics gelangt auf Grund neuerer Untersuchungen zu dem Schluss, dass dieselbe wahrscheinlich der lacischen Abtheilung der Hallstätter Kalke des Salzkammergutes entsprechen dürfte.

C. Diener.

H. Graf Keyserling: Über ein Kohlenvorkommen in den Wengener Schichten der Südtiroler Trias. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1902. 57—61.)

Das vom Verf. untersuchte Kohlenvorkommen befindet sich in den Wengener Schichten des Coldai in 1640 m Seehöhe östlich vom Alleghe-

See, im oberen Cordevole-Thal. Das Hauptflötz erreicht eine Mächtigkeit von einem halben Meter und ist stark mit Schwefelkies verunreinigt. Das Material der blätterigen Kohle scheint aus verkohlten Wasserpflanzen zu bestehen. Die kleinen Kohlenflötze und Schmitzen liegen in den Thonen und Tuffsandsteinen der Wengener Schichten nahe der Contactgrenze mit den Dolomiten, die E. v. Mojsisovics für gleichzeitig mit den Tuffen gebildet hält.

Verf. hat die interessante Beobachtung gemacht, dass nahe der Faciesgrenze auch der Dolomit kohlehaltig ist und dass in einer der mit den Tuffsandsteinen verzahnten Dolomitzungen Kohlenadern von mehreren Centimetern Durchmesser sich finden. Er betrachtet die Kohleführung der Tuffsandsteine und des Dolomits an der Faciesgrenze mit Recht als einen Beweis für die Gleichzeitigkeit der Tuffsandstein- und der Dolomitfacies im Sinne von E. v. Mojsisovics. **C. Diener.**

Kreideformation.

A. Joleaud: Contribution à l'étude de l'infracrétacé à faciès vaseux pélagique en Algérie et en Tunisie. (Bull. soc. géol. de France. (4.) 1. 113—146. 1901.)

Die vorliegende Arbeit enthält werthvolle Angaben über die zwar schon oft beschriebenen, aber doch noch nicht erschöpfend dargestellten Ablagerungen der algerischen Unterkreide. Verf. geht namentlich auf das Barrêmien näher ein, das am Djebel Ouach ungefähr 250 m mächtig ist. Man unterscheidet hier 3 Zonen: Zu unterst schwärzliche Mergel im Wechsel mit dünnschichtigen dunklen Mergelkalken mit zahlreichen *Leptoceras* cf. *subtile* Uhl. und selteneren *Crioceras* cf. *silesiacum* Uhl.; darüber blätterige graue Mergel mit Einschaltungen von hellen, 20—30 cm dicken Kalkbänken, mit zahlreichen Arten und Exemplaren von *Phylloceras, Pulchellia, Holcodiscus, Leptoceras cirtae* Coq. und *Leptoc. ensis* Coq. Die oberste Zone endlich besteht aus bläulichen, darüber grauen und ganz oben gelblichen blätterigen Mergeln von 120 m Mächtigkeit. Hier herrschen nebst *Phylloceras* und *Lytoceras* die Gattungen *Macroscaphites, Hamulina, Ptychoceras, Desmoceras, Silesites, Oppelia.* Die obere Partie dieser Zone enthält dunkle, aussen gelbliche Bänkchen mit Fischresten, in denen Sayn schon Aptien vermuthet. Verf. fand aber hier dieselben Ammoniten wie in den Schichten mit Hamulinen. Das Barrêmien des Djebel Ouach enthält 160 Arten, darunter einige Hundert Ammoniten, die vom Verf. tabellarisch aufgezählt werden, z. Th. mit Bemerkungen palaeontologischer Natur. Die Gesammtfauna zeichnet sich durch die grosse Häufigkeit der Phylloceren, Hamulinen und Crioceren aus; die Gattungen *Costidiscus, Macroscaphites, Pulchellia, Silesites* und *Holcodiscus* sind dagegen arm an Individuen. *Duvalia binervia* und *Emerici,* die sonst hauptsächlich im tieferen Neocom vorherrschen, erhalten sich hier bis in das Barrêmien, in der unteren Zone findet sich ein *Phylloceras* aus der Gruppe des

Ph. semisulcatum, von der man bisher angenommen hat, dass sie im unteren Neocom ausstirbt. In der mittleren Zone herrschen *Pulchellia* und *Holcodiscus* in 23 bezw. 15 Arten, in der obersten Zone kommen neben den für das oberste Barrêmien bezeichnenden Macroscaphiten, Silesiten, *Costidiscus* und *Heteroceras* einige Arten von *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Oppelia* und *Ancyloceras* vor, die sonst hauptsächlich im Aptien heimisch sind. Das Barrêmien am Djebel Ouach, dessen Verbreitung in einem geologischen Kärtchen vorgeführt wird, bildet eine nach Südosten streichende, äusserst flache Antiklinale, nach Südosten senkt sich das Barrêmien unter Mitteleocän, nach Norden unter Oberkreide.

Die zweite, näher besprochene Localität ist Dra el Kerroncha bei Guelma, wo Verf. im Jahre 1899 das Barrêmien entdeckte. In petrographischer Beziehung erinnert das Barrêmien von Dra el Kerroncha vollständig an die Schichten mit Hamulinen vom Djebel Ouach; es enthält über 50 Arten, darunter 32 Ammoniten. Die bezeichnenden Formen des unteren Barrêmien, Pulchellien und *Holcodiscus*, sind hier spärlich vertreten, dagegen sind die Gattungen *Phylloceras*, *Silesites* und *Hamulina* gut entwickelt, die in Verbindung mit *Macroscaphites* und *Heteroceras* die Zugehörigkeit zum oberen Barrêmien erweisen.

Die zuerst von Aubert bekannt gemachte Localität Djebel bou Kournine in Tunis zeichnet sich durch die Vollständigkeit der Schichtfolge aus. Zu unterst treten röthliche Sandsteine und graue Mergel mit *Duvalia lata*, *Lytoceras* cf. *quadrisulcatum* und *Hoplites pexiptychus* auf, darüber erscheinen dünnschichtige graue Mergel und Kalke mit *Holcostephanus Astieri*, *Duvalia* cf. *lata*, *Pygope* sp. und endlich graue Mergel mit zahlreichen Aptychen und *Duvalia dilatata* und *Emerici*. Diese drei versteinerungsarmen Schichtgruppen repräsentiren das Neocom; das Barrêmien besteht aus plattigen Mergeln und mergeligen grauen Kalken mit *Macroscaphites* und zahlreichen pyritischen Ammoniten der Gattungen *Pulchellia*, *Desmoceras*, *Silesites*, *Phylloceras* etc. Zum Aptien gehören graue Mergel mit *Duvalia Grasi*, weisslichgraue Mergel und gelbliche Kalke mit *Phylloceras Guettardi*, *Desmoceras Emerici* und Mergel mit *Belemnites semicanaliculatus*. Auffallend ist die Übereinstimmung dieser Schichtfolge mit dem Aptien der Montagne de Lure: die Mergel mit *Duvalia Grasi* entsprechen dem Bedoulien, die hellen Mergel und Kalke mit *Phylloceras Guettardi* dem Gargasien inférieur, und die Mergel mit *Belemnites semicanaliculatus* der obersten, durch diesen Belemniten gekennzeichneten Aptien-Zone der Provence. Im Aptien erhalten sich hier ähnlich wie in Oued Cheniour einige Gattungen der Barrêmien-Stufe, wie *Holcodiscus* und *Silesites*. Hopliten fehlen merkwürdigerweise gänzlich.

Im Allgemeinen zeigt die Unterkreide in faciès vaseux pélagique (Fleckenmergel-, Cementmergel- und Aptychenschiefer-Facies) in Nordafrika die grösste Übereinstimmung mit Südfrankreich. Obwohl sich die Schichtgruppen bestimmt und leicht parallelisiren lassen, gehen doch wegen der gleichbleibenden Facies viele Arten in benachbarte Schichtgruppen über.

V. Uhlig.

Jules Cornet: Sur l'Albien et le Cénomanien du Hainaut. (Compt. rend. hebd. Acad. d. sc. Paris. **131**. 1900. 590—592.)

Neuere Tiefbohrungen bei Baudour (8 km NW. von Mons) und Harchies (7,5 km NO. von Condé) haben ergeben, dass die von F.-L. Cornet und A. Briart als eine einheitliche Zone beschriebene Meule de Bracquegnies sich in mehrere Zonen zerlegen lässt, und zwar:

Cenoman 100 m	Mehr oder weniger glaukonitische kalkige Sande, Sandsteine, graue oder gelbliche Kalke, Puddingbänke und spongienreiche Lagen mit *Acanthoceras rhotomagense, Schlönbachia varians, Turrilites tuberculatus, Perna lanceolata, Pecten orbicularis, Ostrea columba, O. conica, O. carinata, Terebratula biplicata* u. s. w.
Albien 60 m	Glaukonitsande und Sandsteine mit *Nautilus Clementinus, Inoceramus sulcatus* u. s. w. Feinkörnige, glaukonitische Sandsteine mit *Dentalium medium, Turritella granulata, Vermetus concavus, Natica rotundata, Trigonia Elisae, Venus faba* und *plana, Pholadomya Mailleana.* Diese Schicht ist der Zone mit *Schlönbachia inflata* zu parallelisiren.

Joh. Böhm.

J. v. Siemieradzki: Die stratigraphischen Verhältnisse der oberen Kreide in Polen. (Annuaire géol. et min. de la Russie. **5**. 1901. 24—27.)

Wie im Lublin- und Radom'schen Kreise ist im Weichselthale zwischen Zawichost und N.-Alexandria die obere Kreide vom Cenoman aufwärts bis zum Paleocän entwickelt. In Wolhynien und Podolien schliesst sie mit der weissen Schreibkreide des unteren Senon ab; im Königreich Polen und Ostgalizien sind obersenone Gebilde weit verbreitet, dagegen in Lithauen kaum Spuren davon erhalten geblieben. Das Cenoman und Turon Polens zeichnen sich durch die Mannigfaltigkeit ihrer Facies aus, während das Senon allein durch Kreidemergel und Schreibkreide vertreten ist. Bei Krzemienie (Wolhynien) folgt über Schreibkreide mit Feuerstein, welche der Zone mit *Spondylus spinosus* entspricht, Schreibkreide ohne Feuerstein mit *Actinocamax quadratus* und *Belemnitella mucronata*, darüber der als „opoka" bezeichnete Kreidemergel. Die Fauna des untersten Horizontes dieses sandig grauen und glaukonitführenden Mergels = Nagorzanyer Stufe (Nagorzany, Mosty Wielkie in Galizien, Kaliszany im Lublin'schen Kreise) entspricht dem oberen Senon mit *B. mucronata* und *Pachydiscus neubergicus.* Derselbe geht in eine baculitenreiche Zone über, in welcher eine untere Zone mit *Belemnitella mucronata, Scaphites tridens* und *trinodosus* und *Baculites Knorri* und eine obere (Lemberg) mit *Scaphites tenuistriatus, Baculites vertebralis* und *Belemnites Höferi* unterschieden werden können. Für eine mittlere Zone mit *Scaphites constrictus* und *Baculites Knorri* lag Verf. nicht genügend Material vor. Die littorale Facies, sogen. siwale,

bei N.-Alexandria, ohne Belemniten und Ammoniten mit Cidaritenstacheln (Krichtafowitsch's Paleocän) scheint dem Danien anzugehören.

Verf. geht alsdann zu einer näheren Besprechung einzelner Glieder der polnischen Kreide über.

In der Umgegend von Krakau folgen dem reichgegliederten und fossilreichen Cenoman das Turon als Mergel mit *Inoceramus Brongniarti* und glaukonitischer sandiger Mergel mit *Actinoceramax verus*, *Inoceramus Brongniarti*, *Micraster cor-testudinarium* und Spongien. Dessen höhere Bänke sind bei den Dörfern Minoga und Grzegorzewice am besten entblösst. Hier tritt zuunterst grauer Fleckenmergel auf, dessen Fauna den Zonen des *Ammonites Woolgari*, *A. peramplus* und *Inoceramus Cuvieri* entspricht, darüber plattig absondernder Kalkstein mit *Avicula lineata* und *Hamites* sp. Den grauen Mergel mit *Inoceramus Brongniarti* überlagern weisser, feuersteinführender Kreidemergel mit Echiniden (Zone des *Ammonites Margae*), zum Schluss sandige Mergel mit *Belemnitella mucronata* und *Scaphites tridens*.

Spärliche Reste des Cenoman und Turon wurden an der Peripherie der westpolnischen Kreidemulde zwischen dem Krakauer Jurazuge und dem Polnischen Mittelgebirge mehrorts aufgefunden.

An den Weichselufern zwischen Zawichost und N.-Alexandria erscheinen nach Krichtafowitsch und Verf. an der Basis Mergel mit Feuersteinknollen mit *Inoceramus Brongniarti*, alsdann Senonmergel und die glaukonitischen Kalksteine und Mergel, das Paleocän von Krichtafowitsch.

In Podolien ist nach Zareczny das Cenoman und Turon, namentlich bei Czartoryja und Mikulińce, in folgender Weise entwickelt:

5. Lockere, hellgelblichgraue, etwas sandige Kalksteine mit Cidaritenstacheln und Korallen (Zone des *Pachydiscus peramplus*). Anderwärts als Schreibkreide mit Feuerstein mit *Spondylus spinosus* ausgebildet.
4. Sandsteine mit Fischzähnen und *Exogyra conica* (unteres Turon nach Verf.).
3. Glaukonitmergel ohne Pyritknollen mit *Acanthoceras rhotomagense* und *Baculites baculoides* (oberes Cenoman).
2. Glaukonitmergel mit Pyritknollen und Versteinerungen der Zone der *Schlönbachia varians*.
1. Bituminöse, sandige Mergel mit Spongien (unteres Cenoman).

Das Alter der Schreibkreide ohne Feuerstein, welche in Wolhynien und Lithauen über der turonen Kreide mit Feuerstein lagert, ist ziemlich unsicher. Die häufig citirte *Belemnitella mucronata* ist als eine Collectivbezeichnung zu verstehen; Verf. konnte entweder *Actinocamax quadratus* oder *A. westfalicus* darunter bestimmen. Wahrscheinlich gehört jener Horizont zum Untersenon mit *Marsupites ornatus* und *Crania parisiensis*. Hierzu gehört die von Grewingk beschriebene weisse Kreide von Grodno. [Verf. zieht die *Westfalicus*-Schichten der allgemeinen Ansicht entgegen noch zum Turon und beginnt mit den *Marsupites ornatus*-Schichten das Senon; hierdurch tritt die Emscherstufe in ihrer grossen Bedeutung

völlig in den Hintergrund. So kommt es auch, dass Verf. *Actinocamax westfalicus* wie *A. verus* mit *Inoceramus Brongniarti* zusammenwirft! Ref.] Die jüngeren Senonschichten sind bereits Eingangs beschrieben worden.

Joh. Böhm.

G. v. Arthaber: Über die Fundstelle von Senonfossilien bei Sirab in Persien. (Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. **12**. 1900. 303—307.)

Tietze sammelte 1874 und 1875 bei Sirab, welches östlich vom Demavend im Thale des Talar-Flusses gelegen ist, eine Fauna von 16 Arten, welche infolge des Vorkommens von *Inoceramus Cripsi* und dessen Vergesellschaftung mit anderen Formen der Aachener Kreide dem Senon entspricht; beigemengt sind indische Ariyaloor-Typen. Auch der petrographische Habitus der Ablagerung stimmt mit indischen Vorkommnissen überein.

Anhangsweise wird erwähnt, dass auf der Südseite des Kaukasus im Aragwa-Thal in flyschartigen Gesteinen ein *Inoceramus,* wonach hier wohl obere Kreide auftritt, und nicht weit davon ein mit Nummuliten und Alveolinen erfüllter Block des mittleren Eocäns gefunden wurden.

Joh. Böhm.

W. N. Logan: Contributions to the palaeontology of the Upper Cretaceous Series. (Field Columbian Museum. Geol. Series. **1**. No. 6. 1899. 205—216. Taf. 22—26.)

Verf. giebt eine Übersicht über die bis jetzt bekannten Arten der Gattung *Scaphites* und ist geneigt, ihre rasche Entwickelung seit dem Cenoman auf Wanderung und die Einflüsse der neuen Umgebung zurückzuführen. Von *Sc. nodosus* Meek wird die Ontogenie vom Protoconch bis zum erwachsenen Stadium vorgeführt. Mit dem Beginn des vierten Umganges hat die Sutur grosse Ähnlichkeit mit derjenigen des ausgewachsenen, geologisch älteren *Sc. Warreni* Meek, gegen Ende dieses Umganges wird die Sutur des *Sc. nodosus* erreicht.

Die Diagnose des *Sc. Warreni* Meek wird an der Hand neueren Materials erweitert und die Ansicht ausgesprochen, dass diese Art, *Sc. wyomingensis* und *Sc. ventricosus* Meek Varietäten derselben Type sind.

Ebenso wird *Prionotropis Woolgari* Meek eingehend besprochen.

An neuen Arten werden aus der Bentonstufe *Ostrea Beloiti*, *Fasciolaria* sp., *Fusus* sp., *Astrocoenia conica* und aus der Niobrarastufe *Pseudoperna Wilsoni* beschrieben.

Joh. Böhm.

T. W. Stanton: Dr. E. Böse: Geologia de los aldredores de Orizaba, con un perfil de la vertiente oriental de la mesa central. (The Amer. Geologist. **25**. 1900. 315—320.)

Verf. wendet sich gegen die Listen, welche Böse in seiner Arbeit über die Fossilien der Maltrata- und Escamela-Kalke (dies. Jahrb. 1901.

II. -444-) gegeben hat, indem darin solche verschiedenen Alters vereinigt sind, sowie gegen die Schlüsse, welche Verf. daraufhin über das Alter der genannten Kalke im Vergleich mit der europäischen Eintheilung der Kreideformation gezogen hat. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

Seunes et Kerforne: Observations sur un gisement tertiaire des bords de la Vilaine aux environs de Rennes. (Compte-rendu des Séances. Bull. Soc. géol. de France. 1901. No. 11. 71.)

Unter 1 m Dammerde fand sich beim Baggern 4—6 m Kies der Vilaine und dann mergelige Sande, oft verhärtet, oder dunkle Thone, beide mit denselben Fossilien, die ersteren weit reicher an grossen *Ostrea, Arca, Pectunculus*. Die Fauna (*Voluta* aff. *Lamberti, Cerithium reticulatum* etc.) ist dieselbe wie die von Apigné und jünger als die Sande der Bretagne, welche oben *Mastodon, Dinotherium, Hipparion* etc. enthält.

von Koenen.

V. Bogatschew: Traces du deuxième étage méditerranée près de Novotcherkask. (Bull. Comité Géologique St. Pétersbourg. **20.** (4.) 219. 1901.)

Bei Novotcherkask liegen unter den pontischen und sarmatischen Schichten gelbliche und grüne Sande der zweiten Mediterranstufe, getrennt durch eine Mergelschicht. Die grünen Sande enthalten neben gewöhnlichen Mediterran-Arten *Turritella atamanica* n. sp., *Cerithium* aff. *rubiginosum* und bezeichnende Formen der Schichten mit *Venus konkensis* vom Konka-Fluss. Die Mergel enthalten ausser häufigen Brackwasserformen gerollte Exemplare von Mediterran-Arten. Unter den grünen Sanden liegen hellgraue Sande mit *Pholas* sp. **von Koenen.**

O. van Ertborn: Les sondages de Zele, de Malines-Arsenal et de Termonde. (Mém. Ann. Soc. Géologique de Belgique. **28.** (3.) 161.)

Bohrloch-Profile. Bei Overmeire: 98,10 m Sande und Thone des Panisélien, bis 157 m des Yprésien, bis 184 m des Landénien; bei Zele: bei 180 m die Kreide?, 3 m tiefer fester Sand mit Wasser. Bei Malines unter dem Yprésien und Landénien die Kreide von 208,20—212,70 m und das Primär; bei Termonde das Lédien, Laekénien, Panisélien, Yprésien, die Kreide bei 174,25 m, das Primär bei 202,56 m. **von Koenen.**

O. van Ertborn: Le puits artésien du Royal Palace Hôtel à Ostende. (Bull. Soc. belge de Géologie. Procès-verb. des Séances. **15.** (3.) 1901. 178.)

Das Bohrloch durchbohrte Alluvium und Diluvium bis zu 34,3 m, dann bis 175,8 m dunkle Thone mit Septarien des Yprésien supérieur, unten

mit einer Gerölle- und Muschelschicht von 0,20 m, dann bis 185,24 m Thone, Sande und Sandsteine des Landénien sup. (Sparnacien). In letzterem wurden eine Anzahl Fossilien gefunden, die in den „Lignites“ etc. vorkommen, in Belgien aber noch nicht bekannt waren. Es folgen dann Angaben über die erbohrten Quellen und Analysen des Wassers. **von Koenen.**

H. et R. Douvillé: Sur le terrain nummulitique de l'Aquitaine. (Compte rendu d. Séances Soc. Géol. de France. 1902. 9.[1])

Die Eintheilung des älteren Tertiärgebirges nach Nummuliten-Arten ist sehr misslich, da diese öfters falsch bestimmt oder ursprünglich ungenügend beschrieben sind. Die 8 Zonen von v. Hantken und de la Harpe lassen sich aber so modificiren, dass sie gut brauchbar sind für das Eocän und Oligocän; sie enthalten 2 Assilinen-Horizonte. Das Niveau der *Orbitoides stellata* und *O. radians* ist in Nord-Italien und Süd-Frankreich sehr constant und wird überlagert von sehr verschiedenen Facies, dem Asterienkalk, den Sanden mit *Euspatangus* oder den Mergeln von Gaas. Nur über diesen folgt eine Discordanz und das Aquitanien mit *Lepidocyclina* oder *Helix Ramondi*. Es giebt dies folgende Eintheilung:

Aquitanien	*Lepidocyclina*	Isola di Malo		St. Geours et Peyrère
Tongrien	7. *Nummulites intermedia, vasca, Bouillei*	Castel Gomberto, Salcedo	Kalk von Castillones mit Asterien	Gaas, *Eupatagus ornatus*
Priabonien	6. *N. contorta*	Brendola, Priabona	Kalk von St. Estèphe	*Orbitoid. sella, stellata, Serp. spirulaea*
Bartonien	5. *N. Brongniarti*	Ronca	Kalk von Blassac	*N. aturica, atacica, Ass. spira, planospira*
Lutétien sup.	4. *N. complanata, aturica, Ass. spira*	S. Giovanni Ilarione etc.	Kalk von Blaye	
Lutétien moyen.	3. *N. Murchisoni, Pratti, Ass. granulosa*	Monte Bolca	bei Bordeaux erbohrt	Bos d'Arros, *Xanthopsis*
Lutétien inf.	2. *N. atacica*	Monte Postale	Kalk von St. Palais	Kalk mit *N. Murchisoni*
Ypresien	1. *N. planulata*		feine Sande m. *N. planulata*	Sand mit *N. planulata*
		Vicentin	Bordelais	Chalosse

[1] Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 213. Sitzungsberichte.

Weniger vollständig sind die Schichten in der Montage Noire, bei Peyrehorade und Biarritz vorhanden, welche in der Tabelle ebenfalls angeführt werden.

G. Dollfus bemerkt dazu, dass er die Mergel von Gaas höher stellen müsse als die Schichten mit *Eupatagus ornatus* und zwischen das Ludien (Priabonien) mit *Serpula spirulaea* und das Stampien wäre noch das Sannoisien (Tongrien supérieur) mit *Nummulites vasca* zu stellen.

D. Haug hebt hervor, dass das Priabonien nach Oppenheim schon *N. vasca* enthält, während dieser Autor aus demselben Horizont *N. striata* nicht anführt, die darin ein tiefes Niveau einnehmen soll.

Douxami, ebenda p. 20, bemerkt, dass bei Chambéry etc. die Schichten mit *Natica crassatina* transgredirend auf dem Urgonien liegen, dass darüber aber durchaus concordant alle höheren Schichten, auch die Sandsteine und Mergel mit *Helix Ramondi* und *H. rugulosa* folgen, so dass das Aquitanien hier nicht discordant auflagert; dagegen liegt es transgredirend auf den älteren Schichten in der Gegend von Bellegarde-Culoz.

von Koenen.

J. Noetling: The Miocene of Burma. (Verh. d. k. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. 2. Ser. 7. No. 2. 1900.)

—: The Fauna of the Miocene Beds of Burma. (Palaeontologia Indica, New Series. 1. No. 3. 1901.)

Die erstgenannte Arbeit enthält ausser einem ausführlichen Verzeichniss der geologischen Literatur Burmas die hauptsächlichen geologischen Ergebnisse, die sich in der Einleitung der zweiten Abhandlung finden. Der erste Theil behandelt die Entwickelung und Gliederung des Gesammttertiärs in Burma. Wo immer eine complete Schichtenfolge des Tertiärs in Burma ausgebildet ist, lassen sich zwei grosse Abtheilungen unterscheiden, nämlich eine untere mit mariner, stellenweise brackischer Fauna, und eine obere mit Landsäugethieren und Süsswasserfauna, da beide Gruppen auch lithologisch scharf unterschieden sind und trotz scheinbar gleichmässiger Schichtenfolge möglicherweise doch eine Discordanz zwischen beiden Gruppen existirt, so wird diese Zweitheilung des burmanischen Tertiärs als die primäre natürliche Gliederung angesehen und für die obere der Name Irrawaddi-Series, für die untere der Name Arrakan-Series vorgeschlagen.

Die Arrakan-Series zerfällt wieder in drei Abtheilungen, nämlich von oben nach unten:

C. Pegu-Division . . . . . Pegu
B. Bassein-Division . . . . . Bassein
A. Chin-Division . . . . . Chin

Über die beiden älteren Gruppen ist wenig bekannt, die Chin-Division enthält meistens flyschartige Schiefer und in der Bassein-Division kommen neben Nummuliten besonders *Velates schmiedeliana* vor. Die Bassein-Division muss also der Khirthar-Stufe in Sind und Baluchistan gleich-

gesetzt werden und entspricht etwa dem Lutétien Europas. Die Chin-Division enthält also das ältere Eocän und reicht wahrscheinlich bis zur oberen Kreide. Es folgt hieraus, dass die jüngere Pegu-Division jünger als Ober-Eocän sein muss und Verf. parallelisirt dieselbe mit dem Miocän.

Die Pegu-Division zerfällt wieder in zwei Theile, nämlich:

b) eine obere, das Yenangyoungian,
a) eine untere, das Promeian,

die sich beide lithologisch sowohl als faunistisch unterscheiden. Das Promeian hat bisher nur wenige Fossilien, meist von Wirbelthieren, geliefert, wovon sich eine auffallend gemischte Fauna von Landsäugethieren, Reptilien und marinen Mollusken in einem Petroleumbrunnen bei Yenangyoung fand. Dagegen führt das Promeian vielerorts Petroleum und Kohle.

Das Yenangyoungian hat ausschliesslich die Fossilien geliefert, deren Beschreibung Gegenstand der Monographie ist. Es werden im Yenangyoungian eine marine und eine brackische Facies unterschieden und erstere in Ober-Burma in sechs, in Nieder-Burma in sieben Horizonte gegliedert.

Den Schluss des ersten Theiles bildet eine kurze Charakterisirung der Irrawaddi-Series, die als Pliocän aufgefasst wird.

Der specielle Theil der Einleitung ist der Beschreibung des Miocäns, d. h. also der Pegu-Division gewidmet. Es wird zunächst die Entwickelung und Gliederung desselben in Nieder-Burma gegeben und die einzelnen Horizonte lithologisch und faunistisch charakterisirt, wobei die Mächtigkeit des Untermiocäns (Promeian) auf 2200 engl. Fuss, die des Obermiocäns (Yenangyoungian) auf 2049 Fuss geschätzt wird. Aus Ober-Burma liegen ausführlichere stratigraphische Untersuchungen des Verf. vor, und es werden zunächst die einzelnen Localitäten geschildert, sowie summarische Profile der Schichtenfolge gegeben. Eine Correlationstafel der einzelnen Profile schliesst diesen Theil.

Die nächsten sechs Capitel beschäftigen sich ausschliesslich mit den palaeontologischen Ergebnissen; es wird zunächst die verticale Verbreitung der einzelnen Arten besprochen, wobei sich ergiebt, dass nur eine sehr geringe Anzahl von Arten eine grössere verticale Verbreitung besitzt, während die Mehrzahl kurzlebig ist, indem nicht mehr als 8,2 % der beschriebenen Arten in mehr als vier Horizonten auftreten.

Palaeontologisch werden im folgenden Capitel die Arten in zwei Gruppen eingetheilt, nämlich:

Palaeogene Arten, d. h. solche, die keinerlei Verwandtschaft mit Arten zeigen, die heute noch im Indischen Ocean vorkommen. Diese Gruppe würde also die ausgestorbenen Typen umfassen.

Neogene Arten, d. h. solche, welche entweder identisch mit Arten sind, die heute noch im Indischen Ocean leben, oder mit solchen Arten in irgend einem Verwandtschaftsverhältniss stehen.

Der Antheil der palaeogenen Arten an der Zusammensetzung der Fauna beträgt 70 %, derjenige der neogenen Arten 30 %.

Beide Gruppen werden nun eingehend untersucht und auf ihre Verwandtschaft hin geprüft. Die palaeogenen Arten zerfallen in vier Gruppen, nämlich:

Eingeborene Typen . . .	36,2 %	der gesammten Molluskenfauna.
Gallische Typen	13,8 „	
Pacifische Typen	18,6 „	
Mittelmeer-Typen	1,2 „	

Die neogenen Arten zerfallen in

Identische Arten	11,4 %	der gesammten Molluskenfauna.
Subidentische Arten . . .	11,4 „	
Evolutions-Arten	4,8 „	

Diese einzelnen Gruppen werden sehr ausführlich untersucht und die Resultate in mehreren Tabellen zusammengefasst und auch in graphischer Weise übersichtlich dargestellt.

Es wird dann die verticale Verbreitung der einzelnen Gruppen der palaeogenen und neogenen Typen besprochen und die Resultate wiederum in Tabellen und in graphischer Form dargestellt, wobei sich ergiebt, dass, obschon der Antheil der einzelnen Gruppen in der Zusammensetzung der Fauna der verschiedenen Horizonte stark variirt, doch im Grossen und Ganzen die Gesammtfauna der einzelnen Horizonte einen nahezu gleichen Procentsatz an palaeogenen und neogenen Typen zeigt.

Im folgenden Capitel wird die zoologische Zusammensetzung der Fauna untersucht und dargelegt, dass dieselbe sich durch einen grossen Reichthum an Gastropoden und Pelecypoden (86,88 % der Gesammtfauna) auszeichnet, wogegen die andern Classen fast ganz zurücktreten.

Das nächste Capitel ist dem Vergleich der miocänen Fauna Burmas mit der Europas, der recenten Fauna des Indischen Oceans und der Miocänfauna der Gaj-Gruppe von Sind und der Miocänfauna von Java gewidmet. Es wird bewiesen, dass das Miocän von Burma nicht eine einzige Art mit dem Miocän von Europa gemeinsam besitzt, dass dagegen 30 % der Miocänfauna noch heutzutage im Indischen Ocean leben. Nur 20 Arten konnten als ident mit solchen aus dem Gaj erkannt werden, was bei der Lückenhaftigkeit unserer Kenntniss dieser Fauna nicht Wunder nehmen kann. Dagegen konnten 27 Arten als ident mit solchen aus dem Miocän Javas erkannt werden.

Auf Grund der Lyell'schen Zahlen wird versucht, das Alter des Yenangyoungians festzustellen, wobei sich ergiebt, dass wenn man diese Zahlen in dem Sinne, in welchem sie ursprünglich aufgestellt wurden, anwendet, das Yenangyoungian mit ca. 50 % heutzutage noch lebender Arten als obermiocän zu gelten hat.

Eine höchst wichtige Schlussfolgerung, welche für die Abgrenzung von Thierprovinzen zur Tertiärzeit wichtig ist, ist die, dass eine Wanderung der Arten von West nach Ost stattfand, die mit dem Eocän begann, wahrscheinlich aber bereits zur Miocänzeit zwischen Europa und Indien unterbrochen war, während sie von Indien nach dem Pacifischen Ocean

hin fortdauerte. Ein Festland, welches den Indischen miocänen Ocean vom europäischen Miocän-Meer trennte, erklärt aufs einfachste die grosse Verschiedenheit der Fauna. [Diese Ansichten haben sich durch Untersuchung der Nari-Fauna (oberstes Eocän) völlig bestätigt. Ref.]

Der Haupttheil ist der Beschreibung der Arten gewidmet, auf welche wir den Leser verweisen müssen. **J. Noetling.**

Quartärformation.

E. Wüst: Die geologische Stellung des Kieslagers von Süssenborn bei Weimar. (Zeitschr. f. Naturw. 1899. 393—400.)

Die genannte Ablagerung befindet sich 38—75 m über der heutigen Ilmaue und führt nur Ilmschotter, ohne nordische Beimengung. Nach der Säugethierfauna schloss Pohlig auf gleiches Alter mit Mosbach (älteres Interglacial II), nach dem Fehlen des nordischen Materiales Michael auf „Präglacial" (d. h. vor Eiszeit II). Auf letzterem Standpunkte steht auch Verf., er erweitert aber die Auffassung dahin, dass die Fauna nicht aus einer sogen. „Eiszeit" stammen könne, vielmehr (und das gilt auch für die Mosbacher Sande) in der I. Interglacialzeit abgelagert wurde.

Eine Gleichalterigkeit mit dem Tuff von Taubach ist aus faunistischen Gründen ausgeschlossen, eine Parallele mit den diese unterlagernden Kiesen verbietet sich durch deren Höhenlage und das Vorkommen nordischer Geschiebe in ihnen. Auch gegen ein jüngeres Alter als Taubach spricht der Mangel an nordischen Geschieben in den Süssenborner Kiesen ebenso wie der Mangel aller Gerölle, welche aus den Weimar-Taubacher Tufflagern stammen könnten.

Die Gleichalterigkeit mit Mosbach erhellt aus der Untersuchung der Fauna. Die 42 gesammelten Molluskenarten kommen bis auf 3 auch bei Mosbach vor, darunter *Vitrina Kochii* Andreae, *Helix tenuilabris* A. Br., *H. dibothrion* Friw., *Pupa columella* Benz. Beiden Ablagerungen fehlen *Hyalinia cellaria, Helix hortensis, H. pomatia, Neritina fluviatilis* u. A. An beiden Orten fanden sich *Elephas trogontherii, primigenius* und *antiquus, Rhinoceros etruscus, Bos* aff. *etruscus,* ein grosses Pferd, beiden fehlt *Rhinoceros antiquitatis.*

Verf. vergleicht die Taunusschotter von Mosbach mit dem Deckenschotter (I. Eiszeit) und folgert ferner aus der Parallele mit Süssenborn, dass die Mosbacher Sande nicht nach der II. Eiszeit gebildet sein können, also Interglacial I sein werden. **E. Koken.**

E. Meyer: Der Süsswasserkalk im Peminken-Thal bei Jena. (Jen. Zeitschr. f. Naturw. 1900. 337—346.)

Die Ablagerung von Kalktuff ist umsäumt von Löss, der stellenweise das Liegende bildet, gelegentlich aber auch seitlich eindämmt, so dass man

nicht sagen kann, dass die ganze Ablagerung jünger sei als der Löss. Dieser ist übrigens, wie die in ihm enthaltenen Muschelkalkbrocken beweisen, von den Höhen herabgeschwemmt.

Der tiefste, gut geschichtete Kalk enthält *Gulnaria ovata* und *Succinea oblonga;* in einem Steinbruche führt eine humose Schicht reichlich Kohlenstückchen, dazu Schnecken, wie sie auch gegenwärtig dort leben. Darüber folgt ein mürber ungeschichteter Kalk mit Pflanzen (darunter Eiche, Buche, Linde, die heute „im Thale" nicht mehr wachsen). Über ihm liegt eine 20—50 cm mächtige Culturschicht mit Säugethierknochen und jungneolithischen Geräthen. Cylindrische Herdgruben reichen bei einem Durchmesser von 1,50 m etwa 0,50 m in den unterliegenden Kalk hinein. Eine bis 6 m mächtige Schotternasse, Bergsturzmaterial, schliesst das Profil. Im Bachbett dauert die Sinterbildung noch an.

Für die Entstehung des geschichteten Kalktuffes nimmt Verf. an, dass es sich nicht um die Ausfüllung eines breiten Teiches handelt, sondern um einen Absatz vom Bach aus, der zunächst sein Bett ausfüllte, dann sich seitlich ausbreitete und in dünner Schicht durch Gras und Moos sickerte. Der ungeschichtete Kalk wird besonders auf einen filzigen Moosteppich zurückgeführt, die glattig-blätterige Structur der tieferen Lagen auf das den Boden deckende abgefallene Laub. **E. Koken.**

E. Schumacher: Über eine merkwürdige Conchylienfauna aus den Lössprofilen von Achenheim und Bläsheim. (Sitz.-Ber. oberrhein. geol. Ver. 1898.)

Auffallend grosse Exemplare von *Helix arbustorum, H. nemoralis, H. fruticum,* erstere besonders gross und in der var. *trochoides* entwickelt, wurden in älterem Löss von Achenheim gesammelt, während man sonst aus der Grösse auf recentes Alter geschlossen haben könnte. Bemerkenswerth ist bei einer anderen Localität (Bläsheim) das Vorkommen von *Helix obvoluta* und *Cyclostoma elegans* in entkalktem, humosem Löss (Culturschicht) unter den Lössmassen, welche den Gipfel des Berges bilden. Schlussfolgerungen auf die zur Bildungszeit der Schicht herrschenden Zustände werden angedeutet. **E. Koken.**

M. Schmidt: Über Wallberge auf Blatt Naugard. (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. 81.)

Wallartige Hügel, bis 10 m hoch, mit geschlängeltem Verlauf, den Drumlins parallel, also in der Richtung des Eisstromes liegend, zeigen in dem Aufbau Aufpressung unteren Diluviums, gehören also zu den „Durchragungen". Auch obere Grundmoräne ist z. Th. mit aufgewölbt. Sie sind mit den Drumlins gleichzeitige Bildungen, den Staumoränen als zweite Gruppe gegenüber zu stellen, als sogen. „Stau-Åsar". **E. Geinitz.**

Lorié: Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen. II. (Verh. k. Akad. Wetensch. Amsterdam. 7. (6.) 1901. 23 p. 1 Profiltafel.)

Einige Flachbohrungen in Zeeland zeigten Moorüberreste unter marinem Klei in 2—4,3 m unter Null; 2 tiefere ähnlich, einen Wechsel von Klei und feinem Sand, der in der Tiefe etwas gröber ist und hier vielleicht schon diluvial sein kann. Eine 100 m tiefe Bohrung zu Alblasserdam (Prov. Südholland) traf 2 Torflager, Muschelreste noch bis — 97 m; durch Vergleich mit anderen Profilen kommt Lorié zu dem Schluss, das Diluvium hier bei — 13,4 m beginnen zu lassen (wodurch das untere Torflager bei — 29 m zum Diluvium zu stellen wäre). Die Proben einer älteren Bohrung von Gouda werden als Alluvium bis — 9,5 m, ? Zanddiluvium bis — 10,4 m und Grinddiluvium bis — 50,7 m angesehen, und zwar oben als gemengtes Diluvium mit einer oberen gröberen und mittleren feineren Abtheilung, und zuletzt Rheindiluvium. In der Nähe von Amsterdam wurden viele Bohrungen angestellt (bei Sloten 200, bei Diemerbrug 335 m), 5 davon werden verglichen: das Seealluvium reicht zu recht verschiedener Tiefe, ebenso das gemengte Diluvium, die Eemstufe und das Sanddiluvium fehlen. Bei Beemster (Nordholland) beginnt das Emien in — 28 m.

E. Geinitz.

---

van Calker: De Ontwikkeling onzer Kennis van den Groninger Hondsrug gedurende de laatste Eeuw. Groningen 1901.

Überblick über die Entwickelung der Glacialtheorie an dem Beispiel der Literatur über Groningen seit 1770. **E. Geinitz.**

Wahnschaffe: Bemerkungen zu den von E. Althans beschriebenen muthmaasslichen Endmoränen eines Gletschers vom Rehorn-Gebirge und Kolbenkamme bei Liebau in Schlesien. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1901. 32.)

Bericht über eine Begehung des fraglichen Gebietes. Der Galgenberg zeigt keine endmoränenartige Aufschüttung, sondern ist eine alte Erosionsform des anstehenden Carbons, die Lehme im Boberthal sind nicht Grundmoränen, sondern Aue- resp. Gehänge-Lehm.

„Der eiszeitliche Bobergletscher muss aus der Literatur verschwinden."

E. Geinitz.

H. Hamm: Über Gerölle von Geschiebelehm in diluvialen Sanden. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1901. 503—512.)

Eine Anhöhe bei Osnabrück besteht aus Diluvialsanden (mit miocänen Einschwemmlingen), die in ihrer oberen Partie eine kleine Thonbank enthalten und z. Th. von 1,5 m Geschiebelehm (mit viel einheimischem Material) bedeckt sind; Thonbank und Geschiebelehmdecke nähern sich an einigen Stellen. In dem Sand, besonders in der unteren Bank finden sich

ziemlich verbreitet Lehmgerölle von wechselnder Grösse, die aus Grundmoränenmaterial von vorwiegend localem Charakter bestehen. Sie sind vom Schmelzwasser losgerissene Stücke der Grundmoräne, die auf kurze Strecken vor oder noch unter dem Eisrand in die Sande abgelagert wurden; dafür spricht auch der bunte Wechsel der Oberflächenablagerungen, die theils die Sande selbst, theils Schotter, theils Localmoräne oder endlich echter Geschiebelehm sind; eine dünne grundmoränenartige Bank ist in die Sande eingeschaltet; bei Osnabrück ist nur ein einziger Geschiebemergel bekannt. **E. Geinitz.**

Klautzsch: Bericht über Endmoränen und Tiefbohrungen im Grundmoränengebiete des Blattes Rastenburg. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. XXII—XXXIX.)

Beschreibung der Endmoränen bei Rastenburg am nördlichen Abfall des masurischen Höhenrückens. Davor Sandr, dahinter Grundmoränenlandschaft; in letzterer z. Th. Deckthon (mit Schwarzerde), 2 m mächtig, wohl als Ablagerung in eingeschmolzenen Löchern der noch die Grundmoräne bedeckenden Eishülle.

Tiefbohrungen ergaben eine sehr bedeutende Mächtigkeit des Diluviums bis über 160 m; ferner eine beträchtliche Mächtigkeit des Oberdiluviums (59—157 m)! Als Beispiel dieser Auffassung sei ein Profil mitgetheilt:

10— 11	m	Grand.	
11— 27	„	Geschiebemergel.	
27— 28	„	Mergelsand.	
28— 38	„	Sand.	
38— 41	„	Mergelsand.	
41— 90	„	Geschiebemergel.	Oberes Diluvium,
90— 91	„	Thonmergel.	weil nicht wasserführend.
91—115	„	Geschiebemergel.	
115—116	„	Thonmergel.	
116—124	„	Geschiebemergel.	
124—126	„	Thonmergel.	
126—140	„	Geschiebemergel.	
140—141	„	Mergelsand.	
141—143	„	Thonmergel.	
143—144	„	Mergelsand.	
144—147,7	„	Sand.	

Diese neue Auffassung entspricht der schon von Jentzsch und Ref. ausgesprochenen über die Mächtigkeit und Bedeutung des Oberen Diluviums.

Aus dem Grand von 80 m Tiefe eines anderen Bohrloches strömte brennbares Gas. **E. Geinitz.**

A. Hollender: Om Sveriges nivåförändringar efter människans invandring. (Geol. Fören. Förhandl. **23**.)

Die ältesten Bevölkerungscentra Südschwedens lagen in unmittelbarer Nähe des jetzigen Strandes, die des mittleren Schwedens entfernen sich desto weiter von der Küste, je nördlicher dieselben angetroffen werden, d. h. die nördlichsten Bevölkerungscentra Schwedens liegen höher über dem Meeresniveau als die südlicheren. Dies Verhältniss findet seine einfachste Erklärung in der Annahme, dass das Land nach der Einwanderung des Menschen einer ungleichförmigen Erhebung unterworfen worden ist. Schonen lag schon damals, vor 10000 Jahren etwa, auf demselben Niveau wie jetzt, die Gegend des Mälarsees dagegen hat sich ungefähr 50 m erhoben. Das zuerst bebaute Land war am Meeresgestade gelegen; in dem Maasse des Emportauchens des Landes wurden die neuen Strecken in Besitz genommen, so dass die dichtesten Bevölkerungscentra immer, wie auch in unseren Tagen, auf dem Gestade zu finden waren.

Anders Hennig.

N. Hartz und V. Milthers: Det senglaciale Ler i Alleröd Teglvärksgrav. (Meddelels. fra Dansk Geolog. Fören. No. 8. 1901.)

Alleröd, Thongrube und Ziegelei, 3 km südöstlich vom Bahnhof Lilleröd, Nordost-Själland. Zu unterst Moränensand, darüber geschichteter Thon mit einer bis 0,30 m mächtigen Einlagerung von Gyttja, zu oberst Torf. In einer angrenzenden Grube folgt auf die erwähnte Thonschicht in discordanter Lagerung eine Sand- und Thonmasse, die, vom Wasser durchtränkt, einmal hinuntergeschwemmt wurde. Der höhere Wasserstand wurde durch eine Eisbarrière, die den Abfluss des Wassers gegen Norden hinderte, ermöglicht. Das Vorhandensein einer solchen wird auch durch den Umstand wahrscheinlich gemacht, dass die Flora dieser Sand- und Thonmassen eine arktische, während die der Gyttja eine temperirte ist. Betreffend die Fossillisten dieser Ablagerungen muss auf die Abhandlung selbst verwiesen werden.

Anders Hennig.

A. Penck: Die Eiszeiten Australiens. (Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. **35**. 1900. 239—286. Berlin 1901. Mit 1 Karte.)

Verf. bespricht zunächst auf Grund der reichlichen, aber schwer zugänglichen Originalliteratur die permocarbonen Eiszeitspuren Australiens, welche sich als echt glacial und fluvioglacial, oder als marinoglacial, d. h. Driftproducte darstellen (Südaustralien: Halletts Cove; Inman-Thal, Jervis Halbinsel; Curramulka; Torrens-Schlucht; Lofty Mts.; Yellow Cliff. — Victoria: Wild Duck Creek; Bacchus Marsh und Coimaidai; Coleraine und Wanda-Thal. — Queensland und Neu-Süd-Wales: Bowen-Fluss und Gympie; Hawkesbury-Schichten; Newcastle, Branxton, Grasstree; Frasers Creek. — Tasmanien: Hobart; Zechan; Mt. Tyndall; Strahan). Eine kurze Übersicht der zwar dem gleichen geologischen Niveau angehörigen,

nicht aber näher parallelisirbaren Blockformationen Vorderindiens und Südafrikas schliesst sich an.

Betrachtet man die Blockformation als glacial, so ergeben sich schwer verständliche, palaeoklimatische Probleme: Bei gleicher Erdaxenstellung wie heute (die diluviale Eiszeit lag asymmetrisch, der Mittelpunkt etwa um 20° vom Pol abstehend in Grönland, der Mittelpunkt der permocarbonen Blockformationverbreitung liegt noch asymmetrischer unter $23\frac{1}{2}^{0}$ s. Br. und 86° ö. L., also um $66\frac{1}{2}^{0}$ vom Pol abstehend) haben wir es mit Glacialbildungen in niederen Breiten zu thun, denen in höheren Breiten die Seitenstücke fehlen; bei Verlegung der Erdaxe beschränken sich die Erscheinungen auf eine Halbkugel; in beiden Fällen ist die Richtung des Blocktransportes meist anders, als erwartet werden sollte.

Weiterhin ist zu beachten, dass neben vielen Momenten geradezu auffälliger Ähnlichkeit mit echten Glacialbildungen (glaciale Scheuersteine, Schlifffläche am Fels, erratisches Material etc.), andere Erscheinungen, vor allem die Schichtung mit einer glacialen Deutung nicht im Einklang stehen, auch die charakteristischen Facettengeschiebe (sie erinnern sehr an die durch Druck, Rutschung etc. entstandene Riefung von Geschieben in Geröllschichten), welche im diluvialen Glacial nicht bekannt sind, in ihrer für die Auffassung der permocarbonen Blockformationen wichtigen Entstehung noch immer räthselhaft sind. So sind der offenen Probleme bezüglich der permocarbonen Vereisung denn noch viele.

Die quartäre Eiszeit. Ihre Spuren sind weit weniger umfangreich, als die der permocarbonen und bis 1885 hat man an dem Vorhandensein einer quartären Eiszeit gezweifelt.

Neu-Seeland war ehemals stark vereist, und zwar lag die Schneegrenze im N. der Südinsel auf etwa 1300 m, im S. unter 800 m (d. h. mindestens 1000 m tiefer als die heutige), während die Gletscher im N. bis 8—1100 m, im S. bis 0—200 m Meereshöhe hinabreichten. Auch Tasmanien war stark vereist, und zwar lassen sich ältere (bis ans Meer reichende) und jüngere Moränen (bis rund 600 m; Schneegrenze auf 42° also wohl $\pm$ 900 m) unterscheiden. Im Festland Australien war die Mt. Kosciusko-Gruppe schwach vergletschert (Schneegrenze ca. 1800 m), wesentlich stärker die Alpen Victorias (Gletscher von 60 km Länge an ein Gebirge von fast 2000 m Höhe angelagert, bis 700 m herabsteigend; also Schneegrenze unter 37° s. Br. kaum 1300 m). Die Australischen Alpen liegen heute nicht viel unter der klimatischen Schneegrenze, so dass die Schneegrenze der Eiszeit in Victoria 12—1300 m, in Neu-Süd-Wales 1000—1100 m tiefer gelegen haben dürfte. Mit homolog gelegenen Gebieten der Nordhemisphäre (Pyrenäische Halbinsel) verglichen, ergiebt sich, dass die heutige, wie die eiszeitliche Schneegrenze in Australien etwa 300 m tiefer liegt. So entfällt die Nöthigung, beide Eiszeiten auf verschiedene Perioden (viele australische Geologen halten die australische Eiszeit für jung- bis postpliocän) zurückzuführen und es offenbart sich auch für Australien die für Europa bereits erwiesene Abhängigkeit der früheren Gletscherentwickelung von den heutigen klimatischen Verhältnissen.

Wilh. Volz.

Palaeontologie.

Faunen.

H. Munthe: Om faunan i Vestgötaslättens *Yoldia*-Lera mellan Skara-Herrljunga och Wenern. (Geol. Fören. Förhandl. **23**. 95—139. 1901.)

Bei Swartemaden, Kirchspiel Naum, Westergötland, fand man ein erwachsenes Weibchen des grönländischen Seehundes in einem *Yoldia*-Thon, der demnach als hocharktisch bezeichnet werden kann.

Die Molluskenfauna ist sehr arm an Species: *Yoldia arctica* Gray, *Y. lenticula* Möll., *Astarte banksii* Leach., *A. borealis* var. *withami* Wood., *Tellina calcarea* Chemn. Die vier Letzterwähnten leben innerhalb des Verbreitungsgebietes der recenten *Yoldia arctica* und beweisen zusammen mit dieser, dass der *Yoldia*-Thon sich in einem Meere mit hocharktischem Charakter absetzte.

Ostracoden: *Cythere mirabilis* Brady, *C. dunelmensis* (Norman), *C. concinna* Jones, *Cytheropteron montrosiense* Brady, Crossk. et Rob., *C. arcuatum* Brady, Crossk. et Rob., *Cytheridea sorbyana* Jones, *C. papillosa* Bosqu., *C. punctillata* Brady, *Bythocythere simplex* (Norman), *Paradoxostoma* sp., *Polycope* sp.

Foraminiferen: *Biloculina elongata* d'Orb., *Miliolina seminulum* L., *M. oblonga* Mont., *M. tricarinata* d'Orb., *M.* cf. *subrotunda* Mont., *Virgulina schreibersiana* Czjzek, *Cassidulina crassa* d'Orb., *C. laevigata* d'Orb., *Lagena semistriata* Williams, *L. marginata* Walk. et Boys, *Polymorphina acuta* Roem., *P. angusta* Egger, *P. rotundata* Born., *P. compressa* d'Orb., *P. oblonga* d'Orb., *Nonionina depressula* Walk. et Jac., *N. orbicularis* Brady, *Polystomella striatopunctata* Ficht. et Moll., *P. striatopunctata* var. *Goësi* Munthe und *P. arctica* Park. et Jones.

Die Ostracoden und Foraminiferen haben im Allgemeinen eine kosmopolitische Verbreitung; nur *Polystomella arctica*, *P. striatopunctata* var. *borealis*, *Cythere mirabilis*, *Cytheropteron montrosiense* und *C. arcuatum* sind ausgeprägte hocharktische Formen.

Yoldia lenticula lebt in einer Minimaltiefe von 27—36 m; demnach stand die Oberfläche des *Yoldia*-Meeres wenigstens 27—36 m höher als die jetzigen Fundorte des fossilienführenden Thones. Auf der anderen

Seite muss diese Gegend während der Bildung des *Yoldia*-Thones wenigstens 115—120 m niedriger als jetzt gelegen haben; da weiter die höchste *Yoldia*-Grenze derselben Gegend zu 145 m geschätzt werden kann, darf man wohl annehmen, dass die Landsenkung dieser und angrenzender Gebiete ihr ungefähres Maximum bei der Recession des Landeises und bei der Bildung der *Yoldia*-Ablagerungen erreicht hatte.

Der Umstand, dass *Yoldia* innerhalb des bedeutenden Gebietes zwischen südlich vom Wenern und dem Mälarthal noch gefunden worden ist, beruht z. Th. darauf, dass man nicht tief genug gesucht hat, z. Th. darauf, dass die Kalkschalen gelöst und weggeführt sein können.

Anders Hennig.

Säugethiere.

Hugo Möller: Über *Elephas antiquus* Falc. und *Rhinoceros Mercki* als Jagdthiere des altdiluvialen Menschen in Thüringen und über das erste Auftreten des Menschen in Europa. (Zeitschr. f. Naturwissenschaft. Jena 1900. **73**. 41—70. 1 Taf.)

Karl Gorjanović-Kramberger: Der palaeolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. (Mitth. d. anthropol. Gesellsch. Wien 1901. **31**. 163—197. 4 Taf.)

Die ältesten, aus Europa bekannten Reste des Menschen sind die beiden von Nehring beschriebenen Zähne von Taubach. Seine einstige Anwesenheit an dieser Localität wird aber ausserdem auch bewiesen durch einige Knochengeräthe — eine Trinkschale aus der Femurkugel eines *Rhinoceros Mercki* und ein Dolch aus der Ulna eines *Ursus arctos* —, sowie durch verschiedene Knochen des *Elephas antiquus*, welche, um das Mark zu bekommen, gespalten worden waren. Vorwiegend gehören die Elephanten- und *Rhinoceros*-Reste, die z. Th. auch Brandspuren aufweisen, jungen Individuen an, da solche eben leichter zu erlegen waren und besseres Fleisch lieferten als die alten, wie ja auch der Mensch des Magdalénien in Mähren hauptsächlich junge Mammuth und *Rhinoceros tichorhinus* gejagt und verzehrt hat.

Der Mensch lebte hier wahrscheinlich schon vor der ersten Eiszeit, aber doch wohl erst nach der Ablagerung der Schotter mit *Trogontherium*, die vielleicht bereits pliocän und mit den Kiesen von Süssenborn und Mosbach gleichalterig sind. Pohlig glaubte, dass der Mensch bereits zu dieser Zeit existirt hätte, wenigstens zeigt eine Geweihstange von *Cervus antiqui*, welche aus diesen Schottern stammen soll, deutliche Schnittspuren — vielleicht Nagespuren von Biber oder anderen Nagern? Ref. —, allein dieses Geweihstück wurde nach Angabe Möller's wahrscheinlich in Süssenborn und nicht in Taubach gefunden. Sollte der Mensch wirklich schon zu dieser Zeit gelebt haben, so wäre er sogar schon Zeitgenosse des *Elephas trogontherii*, der Mittelform zwischen *E. meridionalis* und dem

E. primigenius gewesen. Auch in Kent, Galley Hill wurde eine ähnliche Fauna beobachtet wie in Mosbach und Süssenborn, allein es erscheint sehr fraglich, ob die dort gefundenen Menschenreste wirklich das nämliche Alter besitzen; nicht minder zweifelhaft ist auch das Alter der angeblich präglacialen Menschenreste von Kiew. Nichtsdestoweniger hält Verf. die Existenz des Tertiärmenschen für erwiesen, und zwar ist es jener, dessen Spuren Hedinger im Heppenloch gefunden hat. *Pithecanthropus* kann nicht wohl der Ahne des Menschen sein, weil beide sich zeitlich viel zu nahe stehen.

Die Fauna des Heppenloches dürfte wohl die nämliche sein wie jene von Taubach, wenn auch mit einer fremdartigen Beimischung. Die Bestimmungen der Arten lassen z. Th. sehr viel zu wünschen übrig, und die angeblichen Spuren menschlicher Thätigkeit sind im höchsten Grad problematisch. Viel wichtiger jedoch als die Taubacher Menschenreste sind die gleichalterigen zahlreichen Reste der Menschen von Krapina in Kroatien, über welche Kramberger kürzlich berichtet hat.

Die Funde in der Höhle von Krapina in Kroatien sind von hervorragender Bedeutung für die Urgeschichte des Menschen, denn hier kann über das wahre Alter der Menschenreste kein Zweifel bestehen. Wie die begleitenden Thierspecies — namentlich *Rhinoceros Mercki* — zeigen, haben wir es mit einer Ablagerung zu thun, die mit jener von Taubach gleichalterig sein dürfte, vor letzterer aber den bedeutenden Vorzug hat, dass die menschlichen Überreste hier keineswegs zu den Seltenheiten gehören, so dass selbst eine annähernde Reconstruction des Schädels möglich wäre.

Die Höhle hat sich in dem marinen miocänen Sandstein durch Erosion des früher höhergelegenen Flusses Krapinica gebildet. Ihr Inhalt besteht theils aus Verwitterungsproducten der Höhlendecke, theils aus thierischen Überresten und neun verschiedenen Culturschichten. Letztere enthalten Holzkohlen, angebrannte Steine und Knochen, manche auch Feuersteingeräthe. Die Thierreste vertheilen sich auf: *Castor fiber* — tiefste Schicht — älter als die Menschenreste, *Cricetus frumentarius, Arctomys marmotta, Mustela foina, Lutra vulgaris, Felis* sp., *Canis lupus, Ursus arctos, U. spelaeus, Equus caballus, Rhinoceros Mercki, Sus scrofa ferus, Cervus elaphus, C. euryceros, C. capreolus, Bos primigenius, Aquila,* Gallinide, Oscinide, *Emys.* Am häufigsten sind die Überreste von Höhlenbär, sowie die Zähne von *Rhinoceros Mercki.* Offenbar wurden junge Thiere vom Menschen erlegt und in die Höhle geschleppt und dort verzehrt.

Vom Menschen liegen ausser verschiedenen Schädelknochen eine grosse Anzahl meist isolirter Zähne vor. Die Schädel zeichnen sich durch die gewaltige Verdickung des oberen Augenrandes aus, was entschieden als pithekoides Merkmal aufgefasst werden muss, dagegen war die Wölbung des Schädeldaches sicher nicht wesentlich geringer als bei lebenden Menschen. Die Zähne weichen infolge ihrer auffallend zahlreichen und feinen Schmelzfalten von allen bisher bekannten fossilen und recenten Menschenzähnen ab und erinnern eher an die von *Dryopithecus.*

Der Mensch von Krapina scheint ein Cannibale gewesen zu sein. Seine Steingeräthe zeigen den Moustiertypus. **M. Schlosser.**

Florentino Ameghino: On the Primitive Type of the Plexodont Molars of Mammals. (Proccedings of the Zoological Society of London. 1899. 555—570. 16 Fig.)

Für die Erklärung der complicirten Säugethiermolaren giebt es zwei Theorien, die sich diametral gegenüberstehen. Nach der einen kommt der mehrhöckerige Zahn dadurch zu Stande, dass der einfache Reptilienzahn neue Höcker entwickelt, nach der anderen aber durch Verwachsung mehrerer Zahnkeime. Der trituberculäre Zahn, welcher nach der ersteren Theorie die Grundlage für fast alle Zahnformen wäre, ist in Wirklichkeit das Product einer Reduction. Autor versucht nun zu zeigen, wie der älteste „plexodonte Zahn" beschaffen war. Ein plexodonter Molar besteht aus je drei Höckern in jeder Zahnhälfte und wäre der Theorie nach der modernste und nicht der älteste Zahn [eine irrige Angabe, denn kein Anhänger der Tritubercularthеorie sucht für Unterkiefermolaren, die jünger als Kreide sind, eine einfachere Grundform. Ref.].

Ameghino geht von dem Molaren von *Proteodidelphys* aus — in angeblichen Kreideschichten —, der sechs Höcker besitzt und sich unverändert bis in die Gegenwart bei *Didelphys* erhalten hat. Er bildet aber auch die Grundlage für den Zahn der Creodonta, Insectivoren und Carnivoren, nur ist bei vielen derselben der eine oder der andere von den sechs Höckern verloren gegangen. Auch der Zahn der diprotodonten Marsupialier und der Nager — Beispiel *Cephalomys cavia* — lässt sich darauf zurückführen. Es wird hierdurch auch wahrscheinlich, dass die Zähne der letzteren Säugertypen sich aus solchen von Diprotodonten entwickelt haben.

Aber auch die Zähne der jetzigen Ungulaten sind durch Zwischenformen mit dem Zahntypus der Didelphiden verbunden, so z. B. die Pferde durch die Proterotherien [?? Ref.], jedoch verschwindet bei den meisten der vordere und der mittlere Innenhöcker, wofür jedoch Verbindung zwischen den Aussen- und Innenhöckern erfolgt. Auch bei den älteren Nesodontiden lässt sich noch ein ähnlicher Zahntypus ermitteln, desgleichen bei den Typotherien, nur dass bei diesen letzteren die Höcker der Hinterpartie etwas verschoben sind. Auch die Zähne der ältesten Primaten in Patagonien — *Notopithecus*, *Pitheculus* — besitzen sechs Höcker, aber ihr vorderer Innenhöcker erscheint etwas zurückgerückt.

Der einfachere Bau der P und der D muss als eine Vereinfachung und als secundärer Zustand gedeutet werden. Die Thatsache, dass die D selbst wieder complicirter sind als die P, erklärt sich daraus, dass sie als die älteren Zähne auch den ursprünglichen Bau, der sich in den Molaren erhalten hat, besser bewahren. Bei den geologisch älteren Formen der nördlichen Hemisphäre sind zwar die P einfacher gebaut als bei ihren späteren Verwandten. Aber dies ist nach Ameghino kein Beweis für die

Complicationstheorie, sondern muss als Rückkehr zu einem früheren Zustand aufgefasst werden. In Wirklichkeit ist jedoch der einfache Zahn durch Reduction eines complicirteren entstanden, z. B. der einfache P von *Didelphys* aus dem complicirteren von *Proteodidelphys*, welcher noch ein inneres Basalband mit mehreren Höckern hat. Die P hatten früher den nämlichen Bau wie die M. Da die P hier auch schräg stehen, hat es den Anschein, als ob sie wegen Mangel an Platz vereinfacht worden wären. Auch bei den Primaten waren ursprünglich die P M ähnlich.

Während bei den moderneren und geologisch jüngeren Formen die Prämolaren, die Zähne der zweiten Dentition, früh auftreten, functioniren bei den geologisch älteren die Milchzähne mit den Molaren zusammen sehr lange Zeit. Die Prämolaren besitzen in diesem Falle die nämliche Zusammensetzung wie die Molaren und die Milchzähne und nehmen folglich den nämlichen Raum ein wie die ihnen vorausgehenden Milchzähne. Später vergrössern sich die Molaren und schränkten folglich den Raum für die Prämolaren ein, weshalb diese aneinander gedrängt wurden und eine schräge Stellung bekamen und namentlich an ihrer Hinter- und Innenseite Reduction erlitten. Im späteren Tertiär verzögerte sich das Erscheinen der Molaren, weshalb für die Prämolaren wieder der Platz an Stelle der Milchzähne länger frei war, daher konnten sie sich auch wieder vergrössern und die Form von Molaren annehmen, die sie schon in der Kreidezeit besessen hatten.

Je kürzere Zeit die Milchzähne functioniren, um so kürzer wird auch der Raum für die Ersatzzähne und umgekehrt wird der Raum für die Prämolaren, je später die Molaren auftreten.

Wenn die Molaren spät auftreten, bekommt der letzte derselben — M_3 — einen grossen dritten Lobus und der letzte Milchzahn — D_4 — wird ebenfalls dreitheilig; bei den geologisch älteren Angulaten hingegen ist er noch einfacher und hat die nämliche Gestalt wie der ihn ersetzende P_4 und M_1.

Der sechshöckerige Zahn findet sich bei allen geologisch alten Säugethieren sowohl in Europa, als in Nordamerika, und zwar nicht bloss bei denen des Tertiärs, sondern auch bei denen aus der Kreide, aber auch er ist nicht der ursprüngliche Typus.

Nirgends giebt es Übergänge von Haplodontie zur Plexodontie. Letztere ist der primitive Zustand.

[Ref. hat hierzu zu bemerken, dass die Sechshöckerzahl zwar für die Grundform der unteren Molaren zutrifft, dass aber die Grundform der oberen M nach wie vor im Tuberculartypus gesucht werden muss, wenn auch schon für diesen Typus die Anwesenheit von je zwei kleinen Zwischenhöckern wahrscheinlich ist. Mit dem zweiten Satz kann sich Ref. unmöglich einverstanden erklären, wenigstens nicht bezüglich der Prämolaren. Dagegen hält auch er nicht nur für wahrscheinlich und sogar für sicher, dass der einfache Zahn der Edentaten und Cetaceen aus einem complicirteren entstanden ist. Übrigens eignet sich das so durchaus aberrante südamerikanische Säugethiermaterial überhaupt nicht als Grundlage für

odontogenetische Studien. Dass die von Ameghino beschriebenen Säuger nicht eocän oder gar cretaceisch sind, braucht Ref. wohl nicht näher zu begründen.] M. Schlosser.

W. B. Scott: The Osteology of *Elotherium*. (Transact. of the Amer. Philos. Soc. 19. 1898. 273—324. 3 pl.)

Trotzdem man Reste der Gattung *Elotherium* (= *Archaeotherium*, *Endelodon*) sowohl aus Europa als auch aus Nordamerika schon seit geraumer Zeit kennt, und auch schon mehrfach Restaurationen dieses Thieres versucht worden sind, so bietet diese Monographie dennoch eine Menge neuer und wichtiger Details.

Das Gebiss von *Elotherium* besteht aus 44 Zähnen. Die I nehmen vom ersten bis zum hintersten, der fast einem C gleicht, an Grösse zu, zwischen dem oberen I_3 und dem C befindet sich eine Lücke. Der C zeichnet sich durch seine Stärke aus; die drei ersten P sind sehr einfach und voneinander durch kurze Zwischenräume getrennt, nur bei *Mortoni* steht P_3 neben P_4. Die relativ kleinen M bestehen aus je 6 Höckern, ihr Hypocon bildet einen Theil des Basalbandes. Die unteren I differiren weniger in der Grösse als die oberen, der C greift zwischen dem oberen I_3 und dem oberen C ein. Diese Zähne dienten weniger als Waffe als vielmehr zum Ausreissen von Wurzeln. In der Grösse besteht zwischen den C der Männchen und Weibchen kein Unterschied. Der P_3 ist der höchste aller Unterkieferzähne. Der fünfte Höcker der Unterkiefermolaren wird häufig durch ein Basalband ersetzt. Die Zahl der DP scheint wenigstens im Oberkiefer vier zu sein.

Der Schädel ist unverhältnissmässig gross, das Cranium dagegen im Vergleich zu dem auffallend langen Gesicht ausserordentlich klein und gleicht eher dem eines Reptils als dem eines Säugethieres. Das Occiput verschmälert sich nach oben zu sehr stark. Es trägt einen hohen Scheitelkamm. Die weit hintenstehenden Augenhöhlen sind vollständig geschlossen. Die wie bei *Hippopotamus* weit abstehenden Jochbogen tragen je einen langen schräg herabhängenden knöchernen Lappen, ähnlich wie bei *Megatherium*, die Unterkiefer mehrere knopfartige Anschwellungen. Die langen Nasenbeine liegen mit dem Cranium in der gleichen Ebene. Die Exoccipitalia sind grubig vertieft, ihr Unterende reicht bis an die weiter ausgehöhlte Gelenkgrube. Das Foramen magnum ist sehr eng, aber breiter als hoch. Das Occiput der europäischen Elotherien erscheint weniger stark specialisirt, vor Allem unten weniger ausgedehnt, aber dafür auch oben nicht so stark verschmälert wie bei den amerikanischen Arten. Die kleinen Bullae osseae sind im Gegensatz zu denen von *Hippopotamus* und *Sus* hohl. Die Parietalia enthalten grosse Sinus, die sich sogar bis in das Supraoccipitale erstrecken. Auch die Frontalia besitzen solche Sinus. Das Infraorbitalforamen befindet sich oberhalb des dritten P und steht also weit ab von der Augenhöhle. Der horizontale Ast des Unterkiefers ist ungemein lang und trägt, wie bereits erwähnt, je zwei knopfartige knöcherne

Auswüchse, von denen sich der vordere unter dem Eckzahn, der hintere unter dem P_3 befindet. Die lange Symphyse ist fest verwachsen, der aufsteigende Kieferast ziemlich kurz. Kron- und Gelenkfortsatz stehen nicht viel höher als die Zahnreihe. Nach unten zu dehnt sich hier der Kiefer wie bei *Hippopotamus* in einen vorne eckigen, tief herabhängenden Lappen aus. Während die Kiefer bis zum Ende der Zahnreihen fast ganz parallel verlaufen, divergiren sie in der Nähe des Gelenkkopfes ganz beträchtlich. Der Zungenbeinapparat ist von dem aller Artiodactylen wesentlich verschieden, die vorderen Theile erinnern etwas an *Hippopotamus*, sind aber länger, die hinteren weichen dagegen sehr stark von diesen ab. Im Ganzen lässt sich der Schädel von *Elotherium* noch am ehesten mit dem von *Hippopotamus* vergleichen, jedoch ist es sehr wahrscheinlich, dass die Ähnlichkeit beider lediglich auf die aquatile Lebensweise zurückgeführt werden muss. Das Gehirn erscheint selbst im Verhältniss zu der Kleinheit des Cranium auffallend klein. Die grossen Lobi olfactorii bleiben vollkommen unbedeckt von dem kleinen Cerebrum, das nur mit wenigen seichten Windungen versehen ist. Das Occiput reicht nicht bis an das Cerebrum. Letzteres legt sich auch nicht über das ziemlich kleine, aber relativ hohe Cerebellum.

Der Atlas ist wie bei *Anoplotherium* viel länger und breiter als bei den lebenden Wiederkäuern und Suiden. Die Löcher für das erste Nervenpaar sind sehr weit, die Gelenkflächen für den Epistropheus divergiren sehr stark, die Querfortsätze haben beträchtliche Länge. Der Epistropheus erinnert am meisten an den von *Hippopotamus*. Er trägt unten einen sich in drei Hypapophysen spaltenden Kiel. Der Odontoidfortsatz hat Kegelform. Der Dornfortsatz endet vor dem dritten Halswirbel, welcher wie der zweite unten gekielt ist und ebenfalls mit dem von *Hippopotamus* ziemlich viel Ähnlichkeit hat; sein Dornfortsatz ist aber schmäler, auch fehlen Diapophysen; solche sind jedoch am vierten Halswirbel vorhanden. An den folgenden Wirbeln werden die oberen Bogen immer kürzer, die Dornfortsätze aber immer länger, jedoch sind sie noch immer sehr kurz im Vergleich zu jenen der Rückenwirbel. Der Hals ist kurz und plump und gleich der Rückenregion nur sehr wenig gebogen. Seine Apophysen erscheinen entsprechend dem grossen Schädel sehr kräftig entwickelt. Die Anordnung der Spinalcurvenlöcher ist wesentlich verschieden von der bei *Sus*. Die Zahl der Rumpfwirbel ist 13, die der Lendenwirbel 6, doch scheint die Rippenzahl nicht constant zu sein. Die Centra der drei ersten Rückenwirbel sind breit und niedrig, die der folgenden hoch und dreieckig im Querschnitt; sonst stimmen die ersten 6 Rückenwirbel fast vollkommen miteinander überein. Die Höhe der Dornfortsätze bleibt bis zum sechsten nahezu gleich, sie sind ebenso wie jene der folgenden Wirbel nach rückwärts gerichtet, erst der des 13. biegt sich etwas vorwärts. Die Post-Zygapophysen des 13. Rückenwirbels sowie die der Lendenwirbel sind cylindrisch und ausserdem noch mit einem secundären Gelenk versehen, so dass sie wie bei *Sus* im Querschnitt eine S-förmige Figur bilden. Die Körper der Lendenwirbel sind ziemlich kurz, die Querfortsätze relativ

schwach, die des letzten jedoch auffallend lang entsprechend der starken Auswärtsbiegung der Ilea. Die Rumpfwirbel von *Sus* haben mit denen von *Elotherium* viel mehr Ähnlichkeit als jene von *Hippopotamus*, doch sind die Lendenwirbel von *Sus* viel länger. Das Sacrum besteht lediglich aus zwei Wirbeln, deren Dornfortsätze miteinander verwachsen. Der Schwanz ist von mässiger Länge. Die Zahl seiner Wirbel beträgt 15. Der erste sieht den Lendenwirbeln noch ziemlich ähnlich, die mittleren sind sehr lang und lassen sich in dieser Beziehung am besten mit denen von Feliden vergleichen. Der Schwanz scheint dem von Giraffe ähnlich gewesen zu sein.

Die Rippen sind im Verhältniss zur Grösse des Thieres ziemlich schwach und nicht sehr lang und lassen auf einen keineswegs besonders umfangreichen Brustkorb schliessen. Sie sehen denen von *Sus* ziemlich ähnlich, jedoch ist ihre Biegung viel regelmässiger als bei diesen. Das Praesternum ist sehr hoch, das von *Sus* ist ähnlich aber etwas länger und niedriger.

Die Scapula ist hoch und schmal und mit grossem Coracoid und schwachem Acromion versehen, die Spina steht ziemlich weit vorne. Bei den John Day bed-Formen ist die Scapula breiter, die Spina steht fast ganz in der Mitte. Abgesehen von ihrer relativen Schmalheit sieht die Scapula der von *Sus* ziemlich ähnlich. Der ziemlich lange Humerus hat ein mächtiges Caput, das jedoch ganz allmählich in den Schaft übergeht, das Tuberculum majus ist sehr kräftig und legt sich wie das minus über die Occipital-Grube. Die Deltoid-Rauhigkeit ist ebenfalls sehr kräftig, jedoch bildet sie keinen besonderen Kamm. Der innere Epicondylus springt nicht mehr vor wie bei den älteren Artiodactylen. Im Ganzen sieht der Humerus dem von *Sus* nicht unähnlich, besonders in seinem unteren Theile, jedoch ist er bedeutend länger im Verhältniss. Seine Länge ist fast ebenso gross wie die des Femur, die des Radius fast die gleiche wie die der Tibia. Letzterer ist mit der Ulna verwachsen, aber noch nicht so fest wie bei *Dicotyles*. Die Lunarfacette ist grösser als jene für das Scaphoid. Die Ulna besitzt ein hohes Olecranon. Von der Articulation mit dem Humerus ist sie gänzlich ausgeschlossen. Sie reicht weiter herab als der Radius und articulirt seitlich mit dem Lunatum. Obwohl der Carpus der Reduction der Finger entsprechend sehr modificirt erscheint, zeigt er doch noch verschiedene primitive Merkmale. Wie bekannt, hat *Elotherium* nur zwei functionirende Zehen, während die seitlichen bis auf ganz kurze proximale Stummel verschwunden sind. Es ist ein inadaptiv reducirter Paarhufer. Die proximalen Flächen der mittleren Metacarpalien sind denen von *Sus* nicht unähnlich, dagegen sind die distalen Gelenke viel breiter als hoch und ihr Kiel ist auf die Palmarfläche beschränkt. Die Phalangen erscheinen im Verhältniss zu den Metapodien kurz, besonders die zweiten; die Endphalangen dagegen lang und schmal. Sie sind stark zugespitzt. Bei *Sus* sind die drei Zehenglieder zusammen länger als die Metapodien, bei *Elotherium* dagegen die letzteren länger als alle drei Zehenglieder.

Das Ileum verbreitert sich vorne sehr stark, doch im Übrigen ist das

Becken lang und schmal und das Acetabulum ziemlich klein. Das Ischium ist nicht viel kürzer als das Ileum; letzteres erinnert eher an das von *Palaeocyops* als an das von *Sus*. Das ovale Foramen obturatorium hat ansehnliche Länge. Das Femur zeichnet sich durch seine Schlankheit aus. Sein Oberende zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von *Llama*. Das Caput sitzt auf einem ziemlich langen Hals; der grosse Trochanter reicht nicht über das Caput hinaus; mit dem zweiten ist er nicht direct verbunden. An den cylindrischen Schaft schliessen sich die beiden Condyli von fast gleicher Grösse an, die ganze distale Partie ist relativ sehr dünn im Gegensatz zu den Verhältnissen bei *Ancodus*; das Femur von *Anthracotherium* und selbst von *Hippopotamus* ist dem des *Elotherium* ähnlicher als das von *Sus*. Die Patella ist in der Mitte sehr breit, nach oben und unten aber verschmälert sie sich sehr rasch. Die Tibia ist kürzer, aber massiver als das Femur; sie hat eine stark vorspringende Cnemialcrista, die beinahe die Hälfte der Tibia einnimmt. Das distale Ende ist quadratisch, aber ziemlich dünn, der Malleolus ziemlich kurz; die Fibula ist oben und unten nur mittelst einer sehr kleinen Facette an der Tibia befestigt; ihre Dicke ist bis an das untere Ende sehr gering. Während die Tibia mit der von *Sus* nicht geringe Ähnlichkeit hat, ist die Fibula um so verschiedener, weil zierlicher als beim Schwein. Der Tarsus zeigt trotz der mit dem von *Sus*, ist aber auf der Aussenseite ausgefurcht. Das Naviculare ist wie alle Tarsalia sehr hoch, sein Plantarfortsatz stark verkürzt. Am Cuboid articulirt es mittelst dreier Facetten. Seine distale Facette wird fast ausschliesslich von dem hohen und breiten Ectocuneiforme in Beschlag genommen, das mit einer kleinen Facette an Metatarsale II stösst. Das Mesocuneiforme ist mit ihm fest verwachsen, aber kürzer als dieses. Mit dem Metatarsale III kommt das Mesocuneiforme nicht in Berührung. Das Entocuneiforme hat grosse Ähnlichkeit mit einem reducirten Metatarsale. Es besitzt eine besondere Facette für Metatarsale III. Das Cuboid ist im Verhältniss zu seiner Höhe sehr breit. Seine Gelenkung mit dem Rudiment erfolgten Zehenreduction wenig Modificationen, der Astragalus ist dem von *Sus* sehr ähnlich, ebenso das Calcaneum. Metatarsale V ist noch etwas kürzer als Metatarsale II. Von den beiden functionirenden Metatarsalien ist Metatarsale III länger als IV. Die Phalangen des Fusses sind zierlicher als die der Hand, die Endphalangen kürzer und schmäler.

Was den allgemeinen Habitus anlangt, so steht der gewaltige Kopf und der kurze, massive Rumpf in einem merkwürdigen Contrast zu den langen, schlanken Extremitäten.

In der von Marsh gegebenen Restauration erscheint der Kopf viel kleiner und der Hals schlanker und die Dornfortsätze der letzten Halswirbel haben viel kürzere Dornfortsätze. Der Rumpf ist dagegen viel länger, die Wirbelzahl beträgt im Gegensatz zu denen der übrigen Artiodactylen 20 statt 19. Die Dornfortsätze der Rückenwirbel sind schlanker und nehmen fast ganz allmählich an Länge ab; sie scheinen knopfartige Verdickungen an ihren Oberenden zu besitzen, was Autor an seinen Exemplaren nicht constatiren konnte. Die Lendenregion ist viel länger. Sie

zeigt stark nach vorwärts gerichtete Dornfortsätze. Das Praesternum hat ebenfalls eine andere Form; die Scapula ist breiter und kürzer, das Acromion weniger deutlich; das Ileum hat einen kürzeren Hals und geht viel allmählicher in die vordere Platte über, das Ischium ist schlanker. Im Ganzen variirt der Bau des Skelets bei den einzelnen Arten nicht sehr bedeutend, nur die John Day-Arten unterscheiden sich durch ihre sehr plumpen Fussknochen.

Hinsichtlich der systematischen Stellung von *Elotherium* stimmen die einzelnen Autoren darin miteinander überein, dass wir es mit einem entfernten Verwandten der Suiden zu thun haben; die Abzweigung der Elotheriiden von den Suiden muss jedoch schon im Eocän erfolgt sein. Andererseits weist *Elotherium* auch mehrfache Beziehungen zu *Hippopotamus* auf, wenigstens im Schädelbau. Dagegen weichen beide im Extremitätenbau sehr wesentlich von einander ab. Eine nähere Verwandtschaft zwischen beiden ist vollkommen ausgeschlossen. Directe Vorläufer von *Elotherium* sind nicht bekannt, jedoch wird es sehr wahrscheinlich, dass es auf einen Verwandten der eocänen vierzehigen Gattung *Achaenodon* zurückgeht, welche aber nur mehr drei P besessen hat und mithin nicht wohl selber der Stammvater von *Elotherium* sein kann. Eine Art von *Achaenodon uintense* schliesst sich ziemlich enge an *Elotherium* an, insofern das Gesicht mehr verlängert und das Cranium kürzer ist als bei den älteren *Achaenodon*. Jedenfalls ist *Achaenodon* schon sehr früh, ohne Nachkommen zu hinterlassen, ausgestorben. Im John Day bed stirbt auch *Elotherium* vollständig aus. Auf eines der ältesten Glieder des *Elotherium*-Stammes geht vielleicht *Hippopotamus* zurück. **M. Schlosser.**

E. D. Cope: Vertebrate remains from Fort Kennedy bone deposit. (Journ. Acad. Nat. Science. (2.) 11. Part 2. 193—267. Mit 4 Taf. Philadelphia 1899.)

Die Höhle von Fort Kennedy wurde neuerdings von Mercer ausgebeutet, so dass es jetzt möglich ist, eine genauere Beschreibung der dort vorkommenden Thiere zu geben. Die Fauna setzt sich zusammen aus:

Rodentia. *Erethizon dorsatum.* Einzelne Zähne, einige davon früher als einer besonderen Art — *cloacinum* — angehörig erwähnt. Recent.

Sciurus calycinus Cope. Grösse des *hudsonicus.* Zähne tiefer ausgehöhlt und am Rande nicht eingekerbt, nur P_4 zweiwurzelig.

Castor fiber. Recent.

Zapus hudsonius. Recent.

Hesperomys sp., ähnlich *leucopus.*

Anaptogonia. Zähne bewurzelt, Pulpa und Seitenfurchen unten geschlossen. *A. hiatidens.* M_1 länger als M_2 und M_3, doppelt so grosse Zähne als bei *rutila.* Der Name *Anaptogonia* hat die Priorität vor *Evotomys* (alias *Hypudaeus*).

Sycium. Zähne wurzellos, Seitenfurchen unten geschlossen, Pulpa unten offen. *S. cloacinum.*

Microtus[1]. Zähne wurzellos, Seitenfurchen und Pulpa unten offen, in Fort Kennedy. *M. diluvianus* die grösste aller amerikanischen Arten, *speothen, dideltus* und *involutus*. *M. dideltus* und *involutus* gehören zum Subgenus *Pitymys, speothen* zum Subgenus *Isodelta*.

Lepus sylvaticus. Recent.

Lagomys palatinus.

Edentata. *Mylodon Harlani?* Nur eine Klaue.

Megalonyx Wheatleyi, die häufigste aller hier gefundenen Arten. Extremitätenknochen um $\frac{1}{3}$ kleiner als bei *Jeffersoni*, auch die Zähne sind kleiner als bei diesem und ferner bestehen auch im Schädelbau Verschiedenheiten zwischen beiden Arten.

M. tortulus viel kleiner als *Wheatleyi*, Zähne aber relativ breiter.

M. scalper. Canin viel mehr comprimirt als bei jenen.

Insectivora. *Blarina simplicidens*. Unterer P_4 gerundet und letzter M einfacher als bei den lebenden Arten.

Carnivora. *Ursus haplodon*, sehr zahlreich. Der Vorderzacken des unteren M_1 steht weiter vorne, Hauptzacken grösser, Innenzacken kleiner, Schnauze kürzer als bei den lebenden Arten. Anwesenheit von zwei Massetergruben am Unterkiefer. Alle Zähne grösser als bei Grizzly. Oben sind P_1, P_3 und P_4 — davon die ersteren mit nur je einer Wurzel —, unten P_3 und P_4 vorhanden. Die am nächsten verwandte lebende Art ist *U. ornatus*, unter den fossilen *U. simus* und *pristinus*. Bei *simus* ist die Schnauze noch kürzer, bei *pristinus* sieht der untere M_2 dem der übrigen Bären ähnlicher. Vielleicht zu *Tremarctos ornatus-, brasiliensis-, bonariensis*-Formen mit Entepicondylarforamen gehörig.

Ursus americanus. Seltener als der vorige, recent.

Canis priscolatrans. Zähne von der nämlichen Grösse wie bei *Lupus gigas*, M denen von *latrans* ähnlich.

Vulpes latidentatus n. sp. Grösse des Rothfuchses, Zähne länger als bei diesem.

V. cinereoargentatus. Recent.

Mustela diluviana, in der Grösse zwischen *americana* und *Pennanti* stehend, aber Talon des M_1 kürzer als bei ersterer, ohne Mittellobus am unteren P_2. Innenzacken an M_1 gut entwickelt. P etwas auseinandergerückt.

Gulo luscus spricht für ein kühles Klima. Recent.

Osmotherium spelaeum. Zähne wie bei *Mephitis*, aber 4 mit P_2. M wie bei der fossilen europäischen Gattung *Potamotherium*, welche vielleicht in der Loupfork-Gattung *Brachypsalis* einen Verwandten hat.

---

[1] *Microtus* wird zerlegt in: Unterer M_2 mit $\frac{2}{2}1$ Dreiecken. — *Agricola* [? Ref.]: oberer M_2 mit $1\frac{2}{2}$ Dreiecken. *A. agrestis*. Europa. — *Myonomes:* oberer M_2 mit $1\frac{1}{1}1$ Dreiecken; *M. riparius, principalis*, Nordamerika. — *Microtus:* oberer M_2 mit $1\frac{2}{1}$ Dreiecken; *M. amphibius, nivalis, ratticeps, campestris, arvalis, subterraneus, Savii*, Europa, *xanthognathus, Townsendii, arvicoloides, diluvianus, speothen, sigmodus, involutus*, Nordamerika. Unterer M_2 mit $1\frac{1}{1}1$ Dreiecken. — *Pitymys:* oberer M_2 mit $1\frac{2}{1}$ Dreiecken; *M. pinctorum* und *dideltus*, Nordamerika.

Mephitis fossidens etwas grösser als *mephitica*. Die Zwischenhöcker des oberen M_1 bilden einen Kamm, unterer M_1 mit kleinem Innenzacken — Metaconid — und niedrigem Entoconid. P_3 über P_2 übergreifend.

M. orthostichus. P_3 nicht P_2 deckend. Die Zwischenhöcker des oberen M sind V-förmig.

M. leptops. P_3 über P_2 übergreifend, oberer M_1 wie bei *orthostichus*, unterer M_1 ebenso lang wie C und die P zusammen.

M. obtusatus. P_3 auf P_2 ruhend. Kleinste aller *Mephitis*-Arten. Oberer M_1 wie bei *leptops*, unterer M_1 kürzer als bei diesem.

Pelycictis lobulatus. Grösser als die nordamerikanischen Wiesel. Im Zahnbau den *Mephitis* ähnlich.

Lutra Rhoadsi unterscheidet sich von *canadensis* vor Allem durch den geraden Unterrand des Kiefers und den quergestellten P_3.

Taxidea americana. Recent.

Machairodus, von *Smilodon* durch den Besitz eines Entepicondylarforamen am Humerus abweichend, war bisher aus dem nordamerikanischen Pleistocän noch nicht bekannt. *M. gracilis*, mit kleinem einwurzeligen P_2 und grossem M_1, hat die Grösse des europäischen *cultridens*, *M. Merceri*, von Jaguargrösse, hat grossen, zweiwurzeligen P_2. M_1 ist kleiner als bei *gracilis*. $\frac{3}{2}$ P $\frac{2}{1}$ M. In der Beschreibung selbst wird fortwährend der Name *Smilodon Merceri* und nicht *Machairodus Merceri* gebraucht.

Uncia inexpectata (alias *Crocuta inexpectata*), von Jaguargrösse, kleiner als *Uncia atrox* Leidy.

Felis eyra. Recent.

Lynx calcaratus alias *Lynx rufus*.

Proboscidea. *Mastodon americanus*. Reste von 18 Individuen.

Perissodactyla. *Tapirus Haysii*. Sehr häufig, in der Grösse sehr variabel. I grösser und Symphyse weniger comprimirt als bei dem lebenden *terrestris*.

Equus fraternus. Individuen, die zwei Rassen repräsentiren — *fraternus* und *pectinatus*. Die unteren I_2 und I_3 haben im Gegensatz zu jenen von *caballus* keinen inneren Basalwulst, die oberen M sind nur um Weniges complicirter als bei *caballus*.

Die fossilen *Equus*-Arten Nordamerikas lassen sich in folgender Weise charakterisiren:

I. Klein, mit scharfeckigen M
   a) mit Mittelrippe auf Aussenseite der oberen M . . . *eurystylus*
   b) ohne „ . . . . . *minutus*

II. Grösser, mit gerundeten Ecken der M
   a) Protocon fast ein Drittel so lang wie die Krone
      mässige Körpergrösse . . . . . *fraternus*
      bedeutende „ . . . . . *crenidens*
      kleine „ . . . . . *Cumminsi*
   b) Protocon mehr als halb so lang wie die Krone
      kleinere Art: Schmelzränder einfach . . . *E. tau.*
      „ etwas gefältelt *E. semiplicatus*

grössere Arten: Protocon der P schmal . . . *E. occidentalis*
Protocon der P ebenso an den M
Schmelz mässig gefaltet . . *E. intermedius*
„ stark „ . . . *E. complicatus.*

Artiodactyla. *Mylohyus tetragonus.* Diastema lang wie bei *pennsylvanicus,* aber die P sind kleiner und das vordere Basalband ist schwächer. Der C ist schlanker als bei *Dicotyles.*

M. pennsylvanicus. Unterer C hat stark comprimirte Krone, und ohne die wirkliche Rückenfläche, welche bei *tetragonus* vorhanden ist.

M. nasutus. Der obere C ist an der Basis wenig comprimirt und im Querschnitt gerundet dreieckig.

Teleopternus n. g. M selenodont, brachyodont, ohne Basalpfeiler. Unterer M_3 nur zweilobig, aber mit Talon. In dieser Beziehung besteht Ähnlichkeit mit den Cerviden, während das erstere Merkmal auch den Cameliden eigen ist.

T. orientalis. Die M haben die Grösse von jenen bei Wapiti. Die Verwandtschaft dieses Genus ist unsicher. [Der abgebildete Zahn ist jedoch kein M_3, sondern ein D_4. Ref.]

Cariacus laevicornis. M von der Grösse der *Virginianus*-Zähne, die P aber viel kleiner, auch fehlen die für *Cariacus* charakteristischen Sporne in den Marken. Die Geweihe sind glatt.

C. virginianus. Recent.

Reptilia. Testudinata. *Clemmys insculpta.* Recent.

Cl. percrassus. Das Plastron nicht breiter als bei der vorigen, Postabdominalplatte jedoch dreimal so dick. Hautsuturen wie bei *insculpta.* Vielleicht handelt es sich um Reste von *Testudo.*

Toxaspis, eine Cistudinee. Carapax ähnlich wie bei *Terrapene clausa.*

Ophidia. *Zamenis acuminatus.* Zwischenkiefer schmäler und mehr vorstehend als bei *constrictor,* Zahnzahl geringer als bei diesem.

Die Zahl der Arten ist demnach 51 und hiervon sind nur 12 lebende Arten. **M. Schlosser.**

Edouard Harlé: Catalogue de Paléontologie quaternaire des collections de Toulouse. (Bull. de la soc. d'hist. nat. de Toulouse. **32**. 1898, 1899. 41 p. 1 pl. 18 Textfig.)

In diesem Katalog wird eine Zusammenstellung der Säugethierarten gebracht, deren fossile Reste in Südfrankreich theils in Alluvionen, theils in Höhlen zum Vorschein gekommen sind, und entweder im Museum von Toulouse oder in der Privatsammlung des Verf.'s aufbewahrt werden. Aus den Alluvionen liegt allerdings sehr wenig derartiges Material vor, nur Zähne von Mammuth, Pferd, Rind, Edelhirsch, Nashorn und Höhlenlöwe. Dagegen haben die Höhlen einen erstaunlichen Reichthum von Säugethierresten geliefert. Das Verzeichniss ist deshalb sehr schätzenswerth, weil es ein wirklich classisches Gebiet der Höhlenforschung betrifft, nämlich die berühmten Localitäten: Grotte de l'Herm bei Foix, Gargas, Montsaunés, Montoussés, Malarnaud, Mas d'Azil etc.

In Montsaunés fanden sich besonders wichtige Reste, nämlich *Macacus, Hyaena striata* — auch in Bagnère de Bigorre —, *Rhinoceros Mercki, Cyon, Hystrix* neben vielen gewöhnlichen diluvialen Arten, wie Bär, Dachs, Katze, Biber, Pferd, Schwein, Edelhirsch, Reh. Jedenfalls handelt es sich hier um altpleistocäne Schichten. Als Mittelpleistocän betrachtet Harlé die Breccien von Montoussé mit Bär, Luchs, Hund, Fuchs, Igel, Maulwurf, Hase, Murmelthier, *Arvicola*, Pferd, *Rhinoceros Mercki*, Edelhirsch, Reh, Bison. Die jüngeren Pleistocänschichten sind besonders reich vertreten in der Grotte de l'Herm bei Foix und führen als Leitfossilien Höhlenbär und *Ursus priscus*, Wolf, Cyon, Höhlenlöwe, Panther, Luchs, Höhlenhyäne, *Rhinoceros tichorhinus*, Pferd, Wildschwein, Edelhirsch, Riesenhirsch, Elen, Ren, Reh, Bison, Steinbock, Gemse, *Saiga*, Murmelthier, Ziesel, Biber, Wühlmäuse; *Saiga* hat sich an drei Localitäten gefunden. Ren kennt man aus 13 prähistorischen Stationen, jedoch ist dasselbe im Magdalinéen hier nicht so häufig, es wird vielmehr meist durch Edelhirsch vertreten, wenn auch die Industrie noch den Typus der Renthierperiode bewahrt hat. Stets fehlen jedoch in dieser Periode bereits die *Saiga*-Antilope und der Ziesel. Von jeder pleistocänen Thierspecies werden sämmtliche südfranzösische Fundorte angegeben. **M. Schlosser.**

Reptilien.

F. Plieninger: Beiträge zur Kenntniss der Flugsaurier. (Palaeontogr. 1901. 65—90. t. 4, 5.)

Im ersten Theil der Arbeit sind Beobachtungen an einem Exemplare von *Pterodactylus Kochi* Wagn. zusammengefasst. Auffallend ist ein Knochenkamm, welcher in der Mediane des Schädels über Augenhöhlen und Nasopraeorbitalöffnung sich erstreckt und bisher nicht beobachtet wurde. Da im übrigen die Übereinstimmung sehr gross ist, mag es sich um einen Geschlechtsunterschied handeln. Die zahnlose Spitze des Unterkiefers ist auch länger als bei jüngeren Exemplaren. Atlas und Epistropheus sind nicht verwachsen, was wohl auch für andere *Pterodactylus*-Arten gültig ist. Auf der Ventralseite der Halswirbel stehen zwei Fortsätze, welche mit dem vorderen Theil des nächstfolgenden Wirbels gelenkig verbunden zu sein scheinen. Zahl der Halswirbel 7. An den Rückenwirbeln haben sich die oberen Bögen z. Th. in der Naht abgetrennt. Im Carpus liegen 3 separate Knochen (bei *Pt. antiquus* sind 5, bei *Rhamphorhynchus Gemmingi* 4 beobachtet). Für andere osteologische Einzelheiten, die nicht von älteren Beobachtungen abweichen, sei auf die Schrift verwiesen.

Bei der Beschreibung der im Münchener Museum befindlichen *Pteranodon*-Reste wird zunächst festgestellt, dass dieser Name vor *Ornithostoma* (Seeley) auch dann zu bevorzugen ist, wenn die behauptete Identität sich herausstellen sollte.

Der Schädel ist sehr lang (incl. Occipitalcrista ca. 1 m) und schmal (Breite des Gaumendachs unter der Nasopraeorbitalöffnung) 5 cm. Alle

Knochen sind leicht und pneumatisch. Das knöcherne Gaumendach ist vollständig flach, Zähne fehlen. Die Medianlinie des Schädels ist nach vorn in eine scharfe Kante ausgezogen. Der Condylus occipitalis war stark ab- und rückwärts geneigt, lag also am Grunde des Schädels; demnach scheint der Kopf nicht ganz im rechten Winkel zum Halse gestanden zu haben.

An einem Halswirbel (procoel, pneumatisch) sind bemerkenswerth die zu beiden Seiten der Hypapophyse befindlichen Gelenkfacetten, welche zur Aufnahme correspondirender Fortsätze dienen, die von den Halswirbeln sich auf der Unterseite nach hinten und unten erstrecken und ebenfalls nach oben gerichtete Gelenkfacetten tragen („Exapophysen"; vergl. die entsprechende Beobachtung bei *Pterodactylus Kochi*). Die Einrichtung vermehrt die Beweglichkeit und verleiht eine sichere Führung.

Genauer beschrieben werden ferner Humerus, Radius, Ulna, ein Carpale, Metacarpale V und die Flugfingerphalangen.

Im Schlussworte werden die verwandtschaftlichen Beziehungen der Pterosaurier, unter Berücksichtigung der von Fürbringer und Haeckel vertretenen Annahmen erörtert, und schliesslich folgende Eintheilung gegeben:

Ordnung: **Pterosauria.**

Unterordnung: Rhamphorhynchoidea. Schwanz lang. Metacarpale V kürzer als der halbe Vorderarm.

Unterordnung: Pterodactyloidea. Schwanz kurz. Metacarpale V länger als der halbe Vorderarm.

Familie: Pterodactylidae. Scapula nicht in Verbindung mit verschmolzenen Dornfortsätzen.

Gattung: { *Pterodactylus.* Bezahnt. / *Nyctodactylus.* Zahnlos.

Familie: Ornithocheiridae. Scapula in Verbindung mit verschmolzenen Dorsalwirbeln.

Gattung: { *Ornithocheirus.* Bezahnt. / *Pteranodon.* Zahnlos.

Cycnorhamphus (suevicus) wird mit *Pterodactylus* vereint, ebenso *Ptenodracon, Pterodactylus liasicus*, auf Grund des kurzen (früher als Coracoid gedeuteten) Metacarpale zu den langschwänzigen Formen gebracht.

E. Koken.

A. Kornhuber: *Opetiosaurus Bucchichi*, eine neue fossile Eidechse aus der unteren Kreide von Lesina in Dalmatien. (Abh. geol. Reichsanst. **17**. Heft 5. Wien 1901. 24 p. 3 t.)

Das beschriebene Skelet stammt aus den Plattenkalken zwischen Verbosca und Vérbanj, östlich von Civitavecchia auf Lesina, welche Bassani zum Aptien stellte. Es ist kaum nöthig, aus der sehr eingehenden Beschreibung Einzelheiten hervorzuheben, da in den meisten wichtigeren Punkten volle Übereinstimmung mit den Varaniden herrscht, bis auf die

Zähne, welche mit dicken Sockeln dem Kieferrande aufgewachsen sind und hierin ganz mit Pythonomorphen übereinstimmen. Die Extremitäten sind aber fünfzehige, krallentragende Gehfüsse, das Pterygoid ist unbezahnt, die Bauchhöhle kürzer und von nicht vielen, aber langen Rippen umgeben, das Sacrum wird von 2 Wirbeln gebildet, die Columella ist stabförmig, den Wirbeln fehlen die Zygosphene.

Ausführlich werden die Beziehungeu zu *Aigialosaurus* besprochen, der jedenfalls in dieselbe Gruppe wie *Opetiosaurus* gehört und ihm wohl nahe steht. Der Kopf von *Aigialosaurus* ist spitzer, das Parietale in der Mitte breiter, der Unterkiefer viel niedriger, das Quadratum schmäler und oben mit einem nach hinten gerichteten Fortsatze versehen, die Zahl der Halswirbel beträgt 7 (gegen 8 bei *Opetiosaurus*), die Rippen sind bedeutend kürzer und weniger gekrümmt.

Beide Gattungen werden vom Verf. den Varaniden zugerechnet, eine Vermittelung zu den Pythonomorphen aber im Zahnbau bei *Opetiosaurus* immerhin zugestanden. **E. Koken.**

Cephalopoden.

V. Uhlig: Über die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. math.-naturw. Cl. **72**. 87 p. 9 Taf. 3 Textfig. 1901.)

Das Material zu der vorliegenden Abhandlung entstammt zum grössten Theile der in München befindlichen Hohenegger'schen Sammlung, ferner den Sammlungen der k. k. geol. Reichsanstalt und der Erzherzoglichen Kammer Teschen. Die geologische Aufnahme des Kartenblattes Teschen setzte den Verf. in die Lage, die Stratigraphie der schlesischen Unterkreide sehr genau kennen zu lernen, so dass in der vorliegenden Abhandlung die palaeontologischen und stratigraphischen Ergebnisse der Erforschung der unteren schlesischen Kreide zu einem Ganzen verknüpft werden konnten.

Wir haben in der unteren schlesischen Kreide folgende Glieder zu unterscheiden: 1. Unterer Teschener Schiefer. 2. Teschener Kalkstein. 3. Oberer Teschener Schiefer. 4. Grodischter Schichten. 5. Wernsdorfer Schichten. 6. Ellgother Schichten (= Untere Abtheilung der Godula-Sandsteine Hohenegger's = Mikuszowicer Schichten Szajnocha's). 7. Godula-Sandstein (entsprechend der mittleren Partie der Godula-Sandsteine Hohenegger's).

Obwohl sämmtliche Glieder mit Ausnahme der Teschener Kalke zur Altersbestimmung verwerthbare Versteinerungen führen, wird von dem mittleren Gliede, den oberen Teschener Schiefern, ausgegangen, und zwar aus dem Grunde, weil die Fossilien dieser Schichten die grösste Genauigkeit der palaeontologischen Bestimmung zulassen.

Die Fauna der oberen Teschener Schiefer ist eine fast reine Cephalopodenfauna. Nebst den Gehäusen finden sich auch deren Deckel

vereinzelt, zahlreicher dagegen Cephalopodengebisse vor. Ausserdem wurden nur eine unbestimmbare Gastropodenart und von Pflanzen *Pterophyllum Buchi* Ettingsh. und *Zamites* sp. gefunden, welche sich von *Zamites Goepperti* Schenk aus den Wernsdorfer Schichten durch feinere und dichtere Nervatur und entfernter gestellte Blätter unterscheidet. Diese Pflanzenreste sprechen dafür, dass auch die geologisch ältere Flora des Valanginien einen alterthümlichen Habitus hatte, ebenso wie die der Wernsdorfer Schichten, welche noch ein jurassisches Gepräge besitzt.

Die oberen Teschener Schiefer umfassen folgende Arten: *Belemnites (Hibolites) jaculum* Phill., *B.* sp. ind., aff. *beskidensis* Uhl., *B. (Duvalia) conicus* Bl., *B. (Duvalia) latus* Bl., *B. (Duvalia) Emerici* Rasp., *B. (Pseudobelus) bipartitus* Bl., *Nautilus* sp. ind., aff. *plicatus* Fitt., *N. (Heteroglossa)* n. sp. ind., *Phylloceras* sp. ind., *Ph. Rouyanum* d'Orb., *Ph. Calypso* d'Orb., *Ph. semisulcatum* d'Orb., *Lytoceras Triboleti* Hoh. msc., *L. subfimbriatum* d'Orb., *L. quadrisulcatum* d'Orb., *L. Phestus* Math., *Oxynoticeras* cf. *heteropleurum* Neum. et Uhl., *O. pseudograsianum* Uhl., *O.* 3 n. sp. ind., *Haploceras salinarium* Uhl., *Holcostephanus (Astieria) Astieri* d'Orb., *H. (Astieria)* cf. *polytroptychus* Uhl., *Hoplites Michaelis* n. sp., *H.* n. sp. ind., aff. *Michaelis, H. hystricoides* n. sp., *H. Hoheneggeri* n. sp., *H.* n. sp. ind., *H. pexiptychus* Uhl., *H.* cf. *asperrimus* d'Orb., *H. ambiguus* n. sp., *H.* 2 n. sp. ind., *H. campylotoxus* n. sp., *H.* cf. *Thurmanni* Pict. et Camp., *H. perisphinctoides* n. sp., *H.* n. sp. ind., aff. *perisphinctoides, H. austrosilesiacus* n. sp., *H. neocomiensis* d'Orb., *H. teschenensis* n. sp., *H. scioptychus* n. sp., *H.* n. sp. ind., *H. paraplesius* n. sp., *H.* n. sp. ind., *H. Zitteli* n. sp., *H.* cf. *Desori* Pict. et Camp., *Ptychoceras neocomiense* d'Orb., *Pt. teschenense* Hohenegger msc.

Die überwiegende Mehrzahl der Exemplare ist im Thoneisenstein erhalten, seltener im Schiefer und den eisenschüssigen Sandsteinschiefern („Strzolka“ der schlesischen Bergleute). Eine Besonderheit der Erhaltung ist die Halbseitigkeit der Gehäuse, die auf Lösungsvorgänge zurückzuführen sein dürfte; diese Vorgänge sind aber wahrscheinlich nicht die Folge der Ablagerung des Sedimentes in grösseren Meerestiefen, sondern stehen wohl mit dem Niederschlage des Eisencarbonates in Zusammenhang. Die Cephalopoden scheinen hier als benthonische Thiere in nicht sehr grosser Tiefe gelebt zu haben.

An Artenreichthum steht unter den 49 Arten die Gattung *Hoplites* mit 24 Arten obenan; nur die Hilsbildung scheint die oberen Teschener Schiefer hierin zu übertreffen. Das alpine Element wird durch vier *Phylloceras*-Arten und vier *Lytoceras*-Arten, ferner durch notocöle Belemniten *(Duvalia)* und *Haploceras salinarium* vertreten. Da *Ptychoceras* vorwiegend aus alpiner Unterkreide und *Astieria* cf. *polytroptycha* nur aus den Ostalpen bekannt sind, so wird dadurch der Eindruck wesentlich gefestigt, dass die Fauna des oberen Teschener Schiefers einen echt alpinen Charakter trägt. Für die Altersbestimmung kommen insbesondere die Hopliten und Oxynoticeren in Betracht; sie be-

weisen, dass die oberen Teschener Schiefer dem Unterneocom oder Valanginien entsprechen, da *Hoplites neocomiensis, H. Thurmanni, H. pexiptychus, H. asperrimus, Oxynoticeras heteropleurum* zu den wichtigsten Leitversteinerungen dieser Stufe gehören. Da nicht eine Art der oberen Teschener Schiefer aus dem Rahmen des Valanginien heraustritt, sieht Verf. mit vollem Rechte die Fauna als eine reine und reiche Valanginienfauna an.

Häufiger als in den oberen Teschener Schiefern finden sich Cephalopodenreste in den Grodischter Schichten, und zwar auch in den Breccien und conglomeratischen Lagen dieser Sandsteine. Es finden sich in diesen Schichten: *Belemnites (Hibolites) jaculum* Phill., *B. (Pseudobelus) bipartitus* Bl., *B. (Duvalia) conicus* Bl., *B. (Duvalia) dilatatus* Bl., *Nautilus neocomiensis* d'Orb., *Phylloceras Rouyanum* d'Orb., *Lytoceras sequens* Vac., *L. subfimbriatum* d'Orb., *L.* cf. *quadrisulcatum* d'Orb., *L. Juilleti* d'Orb., *Hamulina* sp. ind., *Haploceras salinarium* Uhl., *H. Grasi* d'Orb., *Desmoceras* cf. *liptaviense* Zeusch. sp., *Holcodiscus incertus* d'Orb., *Ptychoceras* sp. ind., *Crioceras* sp. ind., *C. Duvali* Lév., *Aptychus Didayi* Coq., *A. angulicostatus* Pict. et Lor., *A. Seranonis* Coq.

Der Charakter dieser Fauna spricht sich sehr klar als alpin aus. Das Vorkommen langlebiger Arten, wie *Phylloceras Rouyanum, Lytoceras subfimbriatum, L. quadrisulcatum, Haploceras salinarium* kann auf die Altersbestimmung keinen Einfluss üben; die allerdings wenig zahlreichen Arten, wie *Belemnites dilatatus, Desmoceras* cf. *liptaviense, Holcodiscus incertus, Hamulina* sp., *Crioceras* sp., *C. Duvali* Lév. beweisen indessen zur Genüge, dass die Grodischter Sandsteine dem Mittelneocom oder Hauterivien entsprechen. Mit diesen palaeontologischen Ergebnissen stimmt auch die Lagerung auf das Beste überein.

Die unteren Teschener Schiefer sind ausserordentlich fossilarm. Im Ganzen liegen neben kleinen Exogyren, Aptychen, Crinoidenstielgliedern und Bryozoen nur drei schlecht erhaltene Cephalopoden vor, nämlich *Perisphinctes* aff. *Lorioli* Zitt., *P.* n. sp. ind., *P.* sp. ind. Dennoch sind diese Formen für die Altersbestimmung sehr wichtig, da *Perisphinctes Lorioli* eine Stramberger Tithonart ist; die zweite Art weist viel nähere Beziehungen zu oberjurassischen Formen auf als zu solchen der Unterkreide; die dritte Form kann nur mit oberjurassischen Typen, wie *P. transitorius, P. contiguus* und *P. geron* verglichen werden. Das Gepräge dieser Formen ist also unstreitig ein tithonisches. Diese Thatsache erlangt durch das eigenthümliche Vorkommen von Tithonblöcken im unteren Teschener Schiefer erhöhte Bedeutung. Obwohl es zweifellos erscheint, dass ein Theil dieser Tithonblöcke in der That echte Rollblöcke darstellt, so ist es doch nach dem Verf. wahrscheinlich, dass eine heteropische Vertretung des Tithon durch den unteren Teschener Schiefer stattfindet, so dass ein Theil der Tithonblöcke als heteropische Einlagerung und als das Product localen Korallenwuchses anzusehen wäre. Auf jeden Fall steht es fest, dass die unteren Teschener Schiefer keineswegs jünger sein können als die Berrias-Schichten.

Die Glieder der schlesisch-karpathischen Unterkreide entsprechen also folgenden Stufen:

Godula-Sandstein	Gault.
Ellgother Schichten	Aptien.
Wernsdorfer Schichten	Barrêmien (Oberneocom).
Grodischter Sandstein	Hauterivien (Mittelneocom).
Obere Teschener Schiefer	Valanginien (Unterneocom).
Teschener Kalkstein	Berrias-Stufe, Infravalanginien.
Untere Teschener Schiefer	Berrias-Stufe (ins Obertithon hinabreichend?).

O. Abel.

Gastropoden.

Henry Woodward: On *Pleurotoma prisca* Solander sp. (Geol. Mag. Decade IV. 8. No. 9. 409. 1901.)

Ein ungemein grosses Exemplar der *Pleurotoma prisca* Sol., 90 mm lang und 28 mm dick, von Barton, wird beschrieben und in einer Textfigur abgebildet.

von Koenen.

J. Donald: On Turritellidae and Murchisonidae. (Proceed. Malacalog. Soc. 4. 1900. 47—55. t. V.)

Verf. beschreibt unter dem Namen *Colpospira* eine Anzahl neuer Turritelliden-Arten, welche an den Küsten Australiens, Tasmaniens und Neuseelands in Tiefen zwischen 38—410 Faden gedretscht sind. *Colpospira* ist von den typischen Turritellen durch einen tiefen Sinus der Aussenlippe unterschieden; dazu kommt, dass die Schlusswindung nach vorn verlängert, die Spindel länger und fast gerade ist, die Mündung vorn den Beginn eines Ausgusses zeigt.

Es wird die Aufmerksamkeit auf die Ähnlichkeit dieser Arten mit *Murchisonia* gelenkt, als welche sie auch zuweilen bestimmt sind (Dunker bezeichnete Exemplare der *Turritella accisa* handschriftlich als *Murchisonia sutoris*). Leider ist von der Anatomie der Thiere nichts bekannt. Ganz besonders auffallend ist die Ähnlichkeit mit solchen Murchisoniiden, welche kein typisches Schlitzband entwickeln (*Ectomaria* Koken, *Pseudomurchisonia* Koken, *Hypergonia* Don. etc.). Auch wird darauf hingewiesen, dass die Murchisonien im Mangel einer Perlmutterschicht von den Pleurotomariiden abweichen. Eine bestimmte Ansicht über ihre Stellung wird nicht ausgesprochen [Ref. hat die Murchisoniiden seit längerer Zeit von den Pleurotomariiden getrennt und den Loxonematiden genähert].

E. Koken.

J. Donald: Observations on the genus *Aclisina* de Kon., with descriptions of british species and of some other carboniferous gasteropoda. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1898. 45—72. t. 3—5.)

Eine sorgfältige Revision des wichtigen Genus *Aclisina*, welches wahrscheinlich die Vorfahren der Turritelliden umfasst, ergab, dass die von DE KONINCK aufgestellten 3 Arten sich auf 3 Gattungen vertheilen. Es war nicht leicht, nunmehr zu bestimmen, welche von diesen den Namen *Aclisina* zu behalten habe, da die Originalexemplare z. Th. ungünstig erhalten sind und den idealisirten Abbildungen nicht entsprechen; Verf. entscheidet sich für *Aclisina pulchra* und giebt nach einer genauen Untersuchung der Art eine neue Diagnose von *Aclisina*. Dieser Formenkreis nähert sich auffallend der triassischen und liassischen *Promathildia*, sowie den liassischen, gewöhnlich als *Turritella* bezeichneten Formen, so dass die Grenzen hier nicht immer leicht innegehalten werden dürften. Auch die Embryonalwindung stimmt mit der von *Promathildia* überein, ist bei den einzelnen Arten übrigens in bemerkenswerther Weise variabel. Die Windungen sind gewölbt, spiral gerippt, die Anwachsstreifen sigmoidal gekrümmt (Sinus in der Aussenlippe). Columella gerade, etwas verdickt, Innenlippe umgeschlagen, Nabel geschlossen. Als älteste Arten werden genannt: *Aclisina longissima* WHIDBORNE, *A. multicristata* OEHLERT aus dem Devon; die meisten stammen aus dem Carbon. Es werden beschrieben: *A. pulchra* DE KON. var. *tenuis* DE KON., *A. elongata* FLEM., *A. costatula* DON., *A. similis* n. sp., *A. attenuata* n. sp., *A. aciculata* n. sp., *A. grantonensis* n. sp., *A. tenuistriata* n. sp., *A. quadrata* n. sp., *A. elegantula* n. sp., *A. pusilla* n. sp., *A. terebra* n. sp., *A. parvula* n. sp., *?A. sulcatula* MC COY.

Rhabdospira n. subgen. Unterscheidet sich durch weniger sigmoidale und weniger weit vorgezogene Aussenlippe. *Rh. Selkirkii* n. sp., *Rh. compacta* n. sp.

Zu den Murchisoniiden wird *Aclisoides* n. gen. gerechnet; Typus: *Aclisina (Turritella, Murchisonia) striatula* DE KON. Umgänge gewölbter als bei *Murchisonia*, mit zahlreichen spiralen Rippen. Der Sinus der Aussenlippe fällt zwischen zwei Spiralrippen, ohne aber ein Band zu bilden.

Micrentoma n. gen. Typus: *Aclisina nana* DE KON. Kürzer als *Aclisoides*, mit schwächerer Ausbiegung der Aussenlippe und etwas knotigen Spiralrippen. **E. Koken.**

Arachnoideen.

L. v. Ammon: Über *Anthracomartus* aus dem pfälzischen Carbon. (Geogn. Jahreshefte. 1900. 1—6.)

Das einzige, gut abgebildete Stück stammt aus dem Schieferthon des Breitenbacher Steinkohlenflötzes der Grube Steinbach-Brücken bei Ohmbach (obere Ottweiler Schichten). Es unterscheidet sich sowohl von *Anthracomartus Krejcii* wie *Voelkelianus*, welch' letztere Art zudem beträchtlich älter ist (sie wurde in den Schatzlarer Schichten gefunden). *A. palatinus* n. sp. ist besonders durch die deutliche Granulirung des Hautskelettes, die bei *A. Voelkelianus* sehr zurücktritt, gekennzeichnet. Die chagrinirte

Sculptur der Cephalothoracaldecke besitzt zugleich eine eigenartige Ausbildung, die Höckerchen fügen sich zu kleinen Kreisen zusammen. Bemerkenswerth ist der Nachweis von Marginalstücken, Epimeralplatten, welche bisher bei den Anthracomarti noch nicht beobachtet waren.

E. Koken.

Bryozoen.

Nickles and Bassler: Synopsis of American fossil Bryozoa including Bibliography and Synonymy. (Bull. of the Unit. Stat. Geol. Survey. No. 173. Washington 1900.)

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über Zweck und Anlage der Arbeit geben die Autoren eine Systematik aller palaeozoischen Bryozoen, in welcher die Diagnosen bis zu den Gattungen herunter aufgestellt werden. Die gymnolaemen Ectoprocta zerfallen in folgende Unterordnungen: 1. Ctenostomata, 2. Cyclostomata, 3. Trepostomata, 4. Cryptostomata, 5. Chilostomata. Sämmtliche Unterordnungen sind im Palaeozoicum vertreten. Die Autoren folgen in der Systematik und der Terminologie dem bekannten amerikanischen Autor Ulrich, der auch in Zittel's Textbook of Palaeontology, London 1896, die Bryozoen bearbeitet hat.

Kein Erdtheil hat gleich günstige Bedingungen für die Zahl und Erhaltung der palaeozoischen Bryozoen aufzuweisen als Nordamerika. Sie sind zu suchen in der grossen Ausdehnung und der geringen Tiefe der palaeozoischen Meere, sowie in der geringen Störung der mächtigen Sedimente. Nordamerika hat 3—4 Mal so viel palaeozoische Bryozoenspecies geliefert als die übrigen Theile der Erde zusammen. Die Verf. geben eine Übersicht über die geographische und geologische Vertheilung der Bryozoen in Nordamerika. — Die ältesten Bryozoen sind aus der Chazy-Gruppe bekannt, sie gehören den Cryptostomata an, ihre Zahl ist noch gering. Dagegen scheinen die Gewässer der Trenton-Periode „von diesen kleinen Geschöpfen gewimmelt zu haben"; den Cryptostomata wird hier die Herrschaft streitig gemacht von den Trepostomata, welche die Hälfte der Fauna bilden, auch die Cyclostomata sind schon ziemlich gut repräsentirt, während die Ctenostomata äusserst selten sind. In der Cincinnati-Periode haben die Bryozoen ebenfalls florirt, die relative Vertheilung der Gruppen ist der der vorigen Periode sehr ähnlich. Im Obersilur finden sich Bryozoen in der Clinton- and Anticosti-, der Niagara- (Rochester-, Cockport-) und Lower Helderberg-Gruppe. In der Clinton-Gruppe sind die Cryptostomata am zahlreichsten, die Familie der Ptilodictyonidae erreicht den Höhepunkt ihrer Entwickelung, die Cyclostomata sind selten. Die Trepostomata gehen auch in der Niagara-Gruppe mehr und mehr zurück, auch in der Grösse der Individuen, ihre Zahl ist etwa der der Cyclostomata gleich, während die Cryptostomata sich in aufsteigender Linie bewegen. Unter diesen stehen von nun an die Fenestellidae an der Spitze; ihre Stelle nehmen bei den

Trepostomata die Batostomellidae ein, bei den Cyclostomata werden die Ceramoporidae von den Fistuliporidae, die wahrscheinlich ihre Nachkommen sind, abgelöst. Im Lower Helderberg sind die Verhältnisse ähnlich, aber die Fenestellidae sind so angewachsen, dass sie etwa $\frac{1}{3}$ aller Bryozoen bilden, und von den Cyclostomata sind nur die vorhin genannten beiden Familien verzeichnet. Im Devon sind die Bryozoen zuerst selten; zahlreicher werden sie schon im Upper Helderberg, erreichen aber ihren Gipfelpunkt in der Hamilton-Gruppe, während aus den jüngsten Schichten des Devon keine Bryozoen beschrieben sind. Im Upper Helderberg sind die Trepostomata nur noch von untergeordneter Bedeutung, die Fenestellidae nehmen mehr als die Hälfte der Bryozoenfauna ein. Die Trepostomata der Hamilton-Gruppe sind nahe am Erlöschen, zeigen aber ein solches Formengemisch, dass sie unter die eopalaeozoischen Formen schwer einzureihen sind. Die Fistuliporidae blühen weiter empor; Batostomellidae, Fenestellidae und Cystodictyonidae (Cryptostomata) erreichen ihren Höhepunkt. In den Mississipian-Schichten sind Bryozoen im Allgemeinen wenig vorhanden, häufiger treten sie nur auf in den Keokuk und Warsaw beds und in der Chester-Gruppe. Die relative Bedeutung der Bryozoengruppen bleibt dieselbe. Cyclostomata und Trepostomata gehen zurück, die Cryptostomata, und unter diesen die Fenestellidae, dominiren. Letztere bringen im Chester zwei Typen hervor, welche bei Lebzeiten sehr schöne Formen gewesen sein müssen: *Lyropora* und *Archimedes*. Eine Eigenthümlichkeit zeigt die Bryozoenfauna der Warsaw-Formation; sie ist in Warsaw selbst eng mit der älteren Keokuk-Fauna verbunden, schliesst sich aber in anderen Localitäten enger an die jüngere St. Louis-Fauna an. Im Carboniferous nehmen die Bryozoen weiter ab; hier kennt man nur aus den Coal Measures und dem Permian eine beschränkte Anzahl. — Die Chilostomata sind im Palaeozoicum nur in einer Gattung, *Paleschara*, vertreten. Sie hat in der Cincinnati-Gruppe 1, in der Niagara-Gruppe 3, im Lower Helderberg 5 und verschwindet im Hamilton mit 4 Species. Die systematische Stellung der Gattung erscheint noch nicht sicher begründet. — Trias und Jura haben in Amerika keine, Kreide und Tertiär eine mässige Zahl von Bryozoen geliefert. Die Kreidemergel von New Jersey zeigen eine vollständig verschiedene Facies der Bryozoenfauna; hier herrschen Cyclostomata und Chilostomata, während Trepostomata und Cryptostomata, wenn überhaupt vorhanden, sehr selten sind.

Hinsichtlich der geographischen Verbreitung der palaeozoischen Bryozoen Nordamerikas sei auf die Arbeit selbst verwiesen.

Die Bryozoen sind nach der Meinung der Verf. berufen, in der Stratigraphie der amerikanischen palaeozoischen Ablagerungen eine hervorragende Rolle zu spielen, da die Thierclassen, welche gewöhnlich die Leitfossilien liefern, entweder zu selten oder localiter vertheilt sind oder eine zu grosse verticale Verbreitung haben.

Mehr als drei Viertel des Werkes sind der Bibliographie und Synonymie gewidmet. Sämmtliche Species des amerikanischen Palaeozoicum

sind mit ihren Synonymen verzeichnet. Jede von den Autoren angeführte Arbeit der die amerikanischen Bryozoen betreffenden Literatur ist von kurzen kritischen Bemerkungen begleitet, ausserdem sind die für den Bryozoologen unentbehrlichen Arbeiten kenntlich gemacht. Die letzten ca. 200 Seiten enthalten die Titel der Werke aller Nationen, welche ausschliesslich Bryozoen behandeln, sowie auch solcher Werke, in denen die Erörterungen über Bryozoen zwar nur einen kleinen Theil bilden, aber für den Bryozoologen von Wichtigkeit sind. Die mehrfachen Listen, jedesmal nach anderen Gesichtspunkten geordnet, zeigen, wie zahlreich die Arbeiten über die verhältnissmässig kleine Gruppe des Thierreichs sind, aber auch, wie sehr die qu. Literatur zerstreut ist. — Die Autoren haben sich durch die vorliegende Arbeit den Dank aller Bryozoologen verdient.

Hustedt.

Anthozoa.

P. Oppenheim: Palaeontologische Miscellaneen. II. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **51**. 1899. 207—242. Mit 3 Taf.)

Unter dem Namen *Trochocyathus sinuosus* Brongn. gehen Einzelkorallen aus Südostfrankreich (Mitteleocän) und dem Vicentino (Unteroligocän), welche zwei verschiedenen Arten angehören: *Pattalophyllia sinuosa* Brongn. und *P. Gnatae* n. sp. Eng an sie schliesst sich *P. Leymeriei* nov. nom. an.

Weiterhin beschreibt Verf. einige Korallen des venetianischen Tertiärs: *Cyclolites patera* Menegh.; *Grumia diploctenium* n. g. n. sp. wiederholt die Gattung *Diploctenium* im Formenkreise der Lithophyllien. *Heliastraea fontana* n. sp. unterscheidet sich durch ihre kleinen Sterne, die geringe Anzahl und Stärke der Septen leicht. *Gombertangia Felixi* n. g. n. sp. gehört zu den Astrangiaceen und steht der recenten Gattung *Cylicia* am nächsten. *Astrangia d'Achiardii* n. sp.

Es folgt ein Abschnitt über einige tabulatenähnliche Korallen des Mesozoicum. *Ubaghsia favosites* n. g. n. sp. aus dem Obersenon von Maastricht (kurze Diagnose: ohne Cönenchym; Zellen lang, prismatisch, durch zahlreiche Lücken in Etagen getheilt; Wände ihrer ganzen Höhe nach miteinander verwachsen, mit Poren versehen). Die neue Gattung *Canavaria* n. g. aus dem Tithon, von der Verf. zwei Arten: *C. Volscorum* n. sp. und *C. capriotica* n. sp. beschreibt, zeichnet sich durch Porosität des Skelettes, Mangel an Böden in den Grosszellen, wie an einer eigentlichen Zellwandung, Vorhandensein von Cönenchym, Auftreten der Cönenchym-Knospung und *Chaetetes*-ähnlichen Habitus aus. Unter eingehender Würdigung der bei Hexakorallen nie beobachteten echten Cönenchym-Sprossung ist Verf. geneigt, im Einverständniss mit den Sardeson'schen Anschauungen, *Ubaghsia* und *Canavaria* als Bindeglied zwischen Tabulaten und Alcyonariern zu betrachten.

Wilh. Volz.

J. Felix: Studien an cretaceischen Anthozoen. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 51. 1899. 378—387.)

Verf. beschreibt einige interessante und z. Th. neue Formen aus der Gosau.

Phyllosmilia transiens n. sp. bildet einen Übergang zur Gattung *Diploctenium*. Bei *Diploctenium lunatum* Mich. konnte Verf. eine wohl entwickelte lamelläre Columella beobachten; da er sie auch bei anderen *Diploctenium*-Arten fand, glaubt er, sie als ein Gattungsmerkmal betrachten zu können. *Placosmilia arcuata* M. E. u. H. *Platysmilia angusta* Reuss; ihre weiter bezw. völlig entwickelten Knospen wurden von Reuss als *Trochosmilia varians* beschrieben. Die Gattung *Platysmilia* wurde seiner Zeit von Fromentel als hypothetische Gattung aufgestellt. Ihre Diagnose giebt nun Verf. folgendermaassen: Colonie subdendroid, kurzästig oder rasenförmig. Wachsthum durch lateral-thecale oder in basalen thecalen Ausbreitungen stattfindende Knospung; das Polypar des Hauptstammes (Mutterthieres) cylindrisch, entweder rundlich oder etwas comprimirt, junge Knospen anfangs keulenförmig, später ebenfalls cylindrisch. Septen ganzrandig, Columella lamellär, Wand berippt, oft mit kragenförmigen Ausbreitungen, zwischen den Rippen bisweilen Exothecallamellen, Traversen stets häufig. **Wilh. Volz.**

Echinodermen.

J. W. Gregory: Fossil Echinoidea of Lake Urmi. (The Journ. of the Linn. soc. 1899. 27. 419—424. Taf. XXVIII.)

Aus dem Miocän der Umgebung des Urmi-Sees in Armenien beschreibt Verf. drei *Clypeaster*-Arten: *Clypeaster* aff. *imperialis* Michelin, *C. Guentheri* n. sp. und *C. Martini* Desm. Diese Form schliesst sich z. Th. an miocäne indische, z. Th. aber auch an mediterrane Arten eng an.

Tornquist.

Knoop: Stachelabdrücke eines Cidariten in Feuerstein von Börssum. (11. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. zu Braunschweig. 1899. 186.)

In den oberen Schichten der diluvialen Sandablagerungen des „schiefen Berges" bei Börssum treten Feuersteingerölle bis zu 30 cm Durchmesser auf, in ihnen finden sich keulenförmige Stachelabdrücke von Cidariten. Diese ähneln der *Cidaris globiceps* von Quenstedt. **Tornquist.**

Kloos: Feuersteinabdrücke von Cidaritenstacheln von Königslutter. (11. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. zu Braunschweig. 1899. 200.)

Verf. meint, dass für die von Knoop als *Cidaris globiceps* Qu. bestimmten Stachelabdrücke von Börssum ebenso wie für die von Königslutter

die Benennung *Cidaris (Thylocidaris) clavigera* Kön. beizubehalten sei. Allerdings kennt Schlüter *Thylocidaris clavigera* nur aus dem *Brongniarti*-Pläner; *Thylocidaris vexillifera* Schl. aus den Mucronatenschichten hat aber eine abweichende Stachelform; es sind ebenfalls Unterschiede gegenüber *Th. Gosae* Schl. vorhanden. **Tornquist.**

Protozoen.

W. Murton Holmes: On Radiolaria from the Upper Chalk at Coulsdon (Surrey). (Quart. Journ. of the Geol. Soc. 1900. **56**. 694—704. Taf. 37, 38.)

Die beschriebenen Radiolarien wurden zusammen mit zahlreichen Foraminiferen, sowie mit Nadeln von Monactinelliden, Tetractinelliden, Lithistiden und Hexactinelliden aus dem Kieselmehle gewonnen, das in den Höhlungen zweier kleinen Feuersteine enthalten war. Die Feuersteine selbst entstammen wahrscheinlich der Zone mit *Holaster planus*, doch konnte der Horizont nicht ganz sicher festgestellt werden.

Die meisten Radiolarien waren oberflächlich so stark corrodirt, dass sie Verf. nur generisch, aber nicht specifisch zu bestimmen vermochte. Folgende Formen sind beschrieben und abgebildet worden:

A. Von Spumellarien aus der
   1. Ordnung Sphaeroidea: *Cenosphaera* sp., *C. gregaria* Rüst, *Stylosphaera* sp., *Trilonche* sp., *Acanthosphaera* sp. α und sp. β.
   2. Ordnung Prunoidea: *Lithapium* sp.
   3. Ordnung Discoidea: *Theodiscus* sp., *Spongotripus pauper* (?) Rüst, *Spongotripus* sp., *Trochodiscus* sp., Gen. ind. mit 3 Arten, *Coccodiscus* sp., *Trigonocyclia* sp. α und *T.* sp. β, *Rhopalastrum* sp. α, *Rh.* sp. β, *Rh.* sp. γ, *Rh.* sp. δ, *Trigonactura armata* sp. n., *Hagiastrum* sp., *Stauralastrum venustum* sp. n., *St.* sp., Gen. ind. wahrscheinlich *Cyphinus*.

B. Von Nassellarien aus der
   4. Ordnung Cyrtoidea und der
      a) Unterordnung Monocyrtida: *Cyrtocalpis* cf. *compacta* Haeckel, *Cyrtocalpis* sp.
      b) Unterordnung Dicyrtida: *Dicolocapsa* sp.
      c) Unterordnung Stichocyrtida: *Lithocampe* sp., *Dictyomitra multicostata*, *D. tiara* sp. n., *D.* sp. α, *D.* sp. β, *D.* sp. γ, *D.* sp. δ, *D.* sp. ε, *D.* sp. ζ, *D. pagoda* sp. n., *D. regularis* Perner.
   5. Ordnung Stephoidea: *Zygostephanus aculeatus* Rüst?

Es sind also in dem geringen Material nicht weniger als 41 Arten gefunden worden, die zu 20 Gattungen gehören. Das spricht dafür, dass Radiolarien im Meere des Upper Chalk massenhaft verbreitet waren. Die Discoideen (mit 11 Gattungen), nächst ihnen *Dictyomitra*-Arten, scheinen vorzuherrschen. **Rauff.**

Pflanzen.

E. Stolley: Untersuchungen über *Coelosphaeridium*, *Cyclocrinus*, *Mastopora* und verwandte Genera des Silur. (Archiv f. Anthropol. u. Geol. Schleswig-Holsteins. 1. 1896. 177—282. 105 Abbild.)

Klar geschrieben, durch zahlreiche, recht gute Figuren im Texte erläutert, scheint die bemerkenswerthe Arbeit, die auch eine vollständige Literaturgeschichte mit wohl lückenlosem Synonymenverzeichniss der behandelten Gattungen bringt, die Frage nach der systematischen Stellung der so lange hin und her geworfenen Problematica in annehmbarer Weise zu lösen. Sie sucht nämlich diese Problematica zu verticillaten Siphoneen aus der Verwandtschaft der recenten Bornetellen zu stempeln. Bevor wir über diesen Vergleich berichten, wollen wir die Ergebnisse mittheilen, die den Bau und die Diagnosen der behandelten Gattungen und Arten betreffen.

I. *Coelosphaeridium cyclocrinophilum* F. Roemer. Verf. ergänzt die älteren Angaben folgendermaassen: a) Der innere, kugelige und gestielte, oder birnförmige Hohlraum [Stammzelle] lag niemals ringsum völlig umschlossen im Innern, sondern hatte unten stets eine Verbindung nach aussen [zum Durchtritt des Wurzelstückes der Stammzelle]. b) Die vom inneren Hohlraum ausstrahlenden feinen Radialröhrchen [primäre Wirteläste] besassen „wahrscheinlich“ eine selbständige kalkige Wand. Die Zwischenräume zwischen diesen Röhrchen waren schon ursprünglich verkalkt [verkalkte Schleimmasse zwischen den Wirtelästen]. c) Die Radialröhrchen sind nach aussen hin bald allmählich, bald plötzlich und dann trichter- oder napfförmig erweitert und stossen an der Oberfläche mit sechsseitigem Umriss aneinander. d) Aussen waren sie ursprünglich durch eine Membran geschlossen. Diese Membran scheint bei dem lebenden Organismus bisweilen verkalkt gewesen zu sein; dann bildete sie überlieferungsfähige Deckel, wie Kiesow solche beschrieben hat. Aber gewöhnlich war sie wohl nicht verkalkt, so dass sie nicht oder nur in schwachen Spuren erhalten werden konnte. e) Kiesow's *C. Conwentzianum* hat nur den Werth einer Varietät. f) Das Coelosphaeridiengestein hat das Alter der Jewe'schen Schicht oder des oberen Theiles des schwedischen Cystideenkalkes. Sonst wurde *Coelosphaeridium* noch im *Macrurus*-Kalk Ölands und in einem Geschiebe vom Alter der Kuckers'schen oder Itfer'schen Schicht (?), sowie in der silurischen Etage 4 Norwegens beobachtet. Kiesow's Angabe, dass die Art auch in Geschieben vom Alter der Lyckholmer Schicht vorkommt, soll auf einer irrigen Altersbestimmung beruhen.

II. *Cyclocrinus* Eichw. em. Stolley (= *Pasceolus* Bill.). Kugelige, ovale bis birnförmige Körper, am unteren Pole zuweilen zu einem kurzen stielförmigen Fortsatze ausgezogen. Mit dünner, aus napfförmigen Kalkzellen bestehender Oberflächenschicht. Innen ein grosser Hohlraum von der Form einer gestielten Kugel wie bei *Coelosphaeridium*. Davon ausstrahlend (nur selten erhaltene) feine Radialröhrchen, die je in einer Oberflächenzelle an deren Bodenmitte ausmünden. Zwischenräume zwischen den

zartwandigen Radialröhren ursprünglich nicht verkalkt, daher — verschieden gegenüber *Coelosphaeridium* — von sedimentärer Gesteinsmasse eingenommen. Die Oberflächenzellen nach aussen durch Deckelchen geschlossen, deren sehr wechselnde Ausbildung vortreffliche Merkmale zur Artenunterscheidung darbietet. Folgende Arten beschreibt Verf. aus untersilurischen Geschieben Schleswig-Holsteins und Kurlands:

A. Formen mit leistenartig durchbrochenem Deckelskelet (vergl. auch das folgende Ref. sub II. 14).

1. *Cyclocrinus Spasskii* Eichw. em. Stolley. Deckel regelmässig sechseckig, gewölbt, mit kleinem centralem Skeletringe; von ihm strahlen in gleichen Abständen 12 radiale Leisten aus, die sich aussen in einer sehr feinen umlaufenden Randleiste vereinigen. Keine Leiste strahlt nach einer Ecke des Sechsecks hin; die Ecken liegen also in den freien Feldern zwischen den Leisten. — Wahrscheinlich vom Alter der Lyckholmer Schicht (vergl. das folgende Ref. sub II. 1).

2. *Cyclocrinus Roemeri* Stolley. Eiförmig. Deckel gewölbt, und zwar in der Mitte am stärksten; mit kleinem centralem Skeletringe und 24 paarweise parallelen Radialleisten. 2mal 6 dieser Leisten gehen von dem mittleren Ringe aus und begrenzen 6 schmale, lineare, parallelseitige Radialfelder [erster Ordnung] zwischen dem Ringe und den Ecken des Hexagons. Die übrigen 2mal 6 Leisten begrenzen 6 ebenso breite, aber kürzere, parallelseitige Radialfelder, die nach den Seitenmitten des Hexagons strahlen. Diese Leisten [zweiter Ordnung] erreichen den inneren Ring nicht, weil sie schon vorher die Primärleisten treffen und davon gleichsam abgeschnitten werden. Aussen vereinigen sich wieder wie in 1. alle Radialleisten zu einer feinen umlaufenden Randleiste. — Sehr häufig im *Cyclocrinus*-Kalke der Wesenberger Schicht (vergl. das folgende Ref. sub II. 1 u. 2).

3. *Cyclocrinus subtilis* Stolley. Kugelig, die ganze Form und die einzelnen Zellen kleiner als in 2. Deckel nach dem Typus derjenigen von 2. gebaut, aber die Leisten ausserordentlich viel zarter; ausserdem nicht der ganze Deckel, sondern nur der mittlere Theil und besonders der centrale Ring emporgewölbt. — Vermuthlich aus der Jewe'schen Schicht.

4. *Cyclocrinus planus* Stolley. Kugelig, Zellen kleiner als bei 2. Deckel wie bei 2. gebaut, aber nicht emporgewölbt, sondern eben. — Vermuthlich aus der Jewe'schen Schicht.

5. *Cyclocrinus membranaceus* Stolley. Die Kalkgerüste der Deckel waren nur äusserst zart entwickelt, so dass ein ausgeprägtes Leistenskelet nicht mehr erkennbar ist, sondern nur eine sehr schwache Radialzeichnung, die mit der Sculptur der Deckel von 2., 3., 4. harmonirt. — Vom Alter der Itfer'schen Zone [Druckfehler auf p. 248 (72): lies zweimal Fig. 57, anstatt 55. Ref.].

B. Formen mit siebartig porösem Deckelskelet (vergl. das folgende Ref. sub II. 10—12).

6. *Cyclocrinus porosus* Stolley. Regelmässig sechsseitige Deckel die von Poren in folgender Weise siebartig durchlöchert sind: Um eine

centrale, etwas grössere Kreispore sind 3 Kränze etwas kleinerer, kreisrunder Poren geordnet. Der erste oder innere Kranz besteht aus 6 Poren, die auf den gegen die Seitenmitten gerichteten Zwischenaxen des Sechsecks liegen. Der mittlere Kranz hat 12 Poren, wovon immer je 2, der äussere oder dritte Kranz 18 Poren, wovon immer je 3 unter einer Sechsecksseite liegen. Variationen dieser Ausbildung treten 1. dadurch ein, dass nur der erste und zweite Kranz entwickelt ist (var. *Kiesowi*), oder 2. dadurch, dass die Poren rechteckig, dreieckig, deltoidisch werden, oder 3) durch Schwund der concentrischen Skeletverbindungen und Verschmelzung der auf demselben Radius liegenden Poren, oder 4. durch unregelmässig theilweise Verschmelzung von Poren. Die unter 2.—4. aufgeführten Abänderungen hängen eng miteinander zusammen und sind bezeichnend für *Cyclocrinus porosus* var. *ornata*. — Aus Coelosphaeridienkalk und Kalk der Jewe'schen Schicht.

7. *Cyclocrinus* sp. Steht zu 6. in demselben Verhältniss wie 5. zu 2.—4. — Aus *Macrurus*-Kalk.

C. Formen mit einwärts gebogenen Zellrändern und undurchbohrtem Verschluss der Zellen (vergl. das folgende Ref. sub II. 14).

8. *Cyclocrinus pyriformis* Stolley. Zellen nur in der mittleren Region des birnförmigen Körpers von sechseckigem Umriss, sonst rund umgrenzt; ihre oberen Ränder einwärts umgebogen und dadurch die Mündung verengend. Der umgebogene Zellenrand mit 6 feinen Einkerbungen; jede davon in der Mitte einer Sechsecksseite. Zelldeckelchen ebenfalls sechseckig, aber um 30° gegen den Zellenumriss gedreht; nicht durchbohrt, sondern als convexes, undeutlich sechsfach gefälteltes Kalkhäutchen die Zelle gänzlich verschliessend. — Aus der Jewe'schen Schicht.

9. *Cyclocrinus multicavus* Stolley. Von 8. durch geringere Zellengrösse und die einfache, nicht gefältelte Wölbung der schliessenden Deckelhäutchen unterschieden. — Aus der Jewe'schen Schicht.

D. Zellendeckel nicht erhalten (vergl. das folgende Ref. sub II. 10).

10. *Cyclocrinus* sp. Zellenränder nicht umgebogen. — Aus *Macrurus*-Kalk, resp. der Kegel'schen Schicht.

III. *Mastopora concava* Eichw. (*Mastopora* = *Nidulites* Salt.). Nur in Fragmenten bekannt. Ursprünglich wahrscheinlich kugelig oder oval, aus einer äusseren Zellenschicht und einem grossen inneren Hohlraume bestehend. Zellen tief napfförmig, sechsseitige Hohlprismen, nach aussen offen, nach innen je durch eine centrale Durchbohrung mit dem grossen inneren Hohlraume verbunden. Anheftungsstelle oder Stiel scheint vorhanden gewesen zu sein. Die Zellwände unter dem Mündungsrande schwielig verdickt, das Lumen der Zelle hier dadurch verengt; der Rand selbst zugeschärft. Erhaltungsfähige Deckelchen fehlten; ebenso erhaltungsfähige Radialröhrchen im centralen Hohlraume. Wahrscheinlich waren aber beide Arten von Organen, wenn auch nur als häutige, hinfällige Gebilde vorhanden. — Häufig in den kieseligen Kalkgeschieben der

Jewe'schen Schicht und im gleichalterigen Backsteinkalk und Coelosphaeridiengestein.

IV. *Apidium* n. g. Körper klein, vollendet birnförmig, mit dünner äusserer Zellenschicht und grossem innerem Hohlraume. Sechseckige Zellen, sehr klein, ihr concaver Boden wahrscheinlich median durchbohrt, ihre Mündung wahrscheinlich durch ein convexes Häutchen ursprünglich verschlossen. Zellwände unterhalb des Mündungsrandes oftmals schwielig verdickt wie bei *Mastopora*. Basaltheil des Körpers stielförmig ausgezogen, Scheitel eingesenkt. Inmitten der apicalen Einsenkung wieder eine kleine Emporwölbung, auf der, ebenso wie an der Grundfläche des Stieles, Zellen fehlen. An beiden Polen der Birne scheinen also Lücken in der Zellbedeckung vorhanden gewesen zu sein. Die obere Einsenkung trennt die Gattung in erster Linie von *Cyclocrinus* und *Mastopora;* ferner die geringere Grösse des ganzen Körpers wie der Zellen. Drei Arten, im Wesentlichen nur durch etwas abweichende äussere Gestalten und verschiedene Grösse getrennt, stellt Verf. auf, nämlich: 1. *Apidium Krausei* Kiesow sp., 2. *A. sororis* n. sp., 3. *A. pygmaeum* n. sp. — Jewe'sche Schicht.

V. *Palaeoporella grandis* Stolley. Eine neue Art silurischer Siphoneen (vergl. dies. Jahrb. 1893. II. 135), die zur Vergleichung mit *Apidium* beschrieben wird, da sie diesem in der äusseren Form, in dem Vorhandensein einer oberflächlichen Zellenschicht, in der unteren Lücke und oberen Einsenkung sehr ähnlich ist. Während aber *Apidium* im Innern einen grossen, jetzt mit klastischem Sedimente erfüllten Hohlraum besass, bestand das ganze Innere der *Palaeoporella* [zwischen ihren Wirtelästen] schon bei Lebzeiten des Organismus aus Kalk (vergl. das folgende Ref. sub V).

Coelosphaeridium, Cyclocrinus und *Mastopora* sind in der verschiedensten Weise gedeutet worden: als Dactyloporiden, Receptaculiten, Foraminiferen, Spongien, Korallen, Bryozoen, Cystideen, Crinoideen, Eikapseln von Gastropoden und als Tunicaten. Verf. bringt sie nun mit den lebenden Bornetellen, d. h. also mit den verticillaten Siphoneen in nähere Beziehung. Die Bornetellen hat Ref. zuerst in den Kreis vergleichender palaeontologischer Betrachtungen gezogen, indem er 1892 eine eingehende Vergleichung zwischen diesen Kalkalgen und den Receptaculiten anstellte (Sitz.-Ber. niederrhein. Ges. f. Nat.- u. Heilk. Bonn. p. 75—90). Ein sicheres Ergebniss über die Natur der Receptaculiten konnte er leider daraus nicht gewinnen. Aber er versuchte bereits die sämmtlichen Argumente zu verwerthen, die Stolley bei seinen Vergleichungen mit geringeren Schwierigkeiten anzuwenden vermochte. Stolley suchte zunächst gewisse silurische Kalkalgen (Palaeoporellen) mit den Bornetellen zu verknüpfen (vergl. dies. Jahrb. 1893. II. 135). Jetzt also schliesst er diesen in einer eingehender begründeten Betrachtung auch die hier behandelten Problematica an. In der äusseren Form stimmen nach ihm *Palaeoporella grandis* völlig, *Apidium* nahezu mit *Bornetella nitida* und *oligospora* überein, während *Coelosphaeridium* und *Cyclocrinus* der *Bornetella sphaerica* und *capitata* entsprechen. Was die Einzelheiten anbetrifft, so stellen die inneren, mit Sediment-

gestein oder Kalkspath erfüllten Hohlräume die Stammzelle dar. Die von diesem Hohlkörper ausstrahlenden Hohlradien sind die Wirteläste oder primären Kurztriebe, die bei *Cyclocrinus porosus* (vergl. das folgende Ref. sub II. 1. 2. 11) nur dünne, schwach verkalkte Wandungen besassen, während ihre Umhüllungen bei *Coelosphaeridium* so stark verkalkten, dass die Zwischenräume zwischen den Radien (Wirtelästen) schon ursprünglich völlig mit Kalk ausgefüllt waren wie bei der recenten *Cymopolia barbata*. Die peripherischen Näpfchenzellen der fossilen Formen sind die plötzlich zu Rindenblasen erweiterten und verkalkten distalen Enden dieser Kurztriebe. Bei *Mastopora*, *Apidium* und den meisten *Cyclocrinus*-Arten waren nur diese Rindenblasen, die wie bei *Bornetella* und *Neomeris* eine zusammenhängende Facettenrinde bildeten, verkalkt, die innen daran sitzenden feinen Radien aber nicht (oder nur theilweise und sehr schwach und unvollkommen), die deshalb fossil nicht überliefert werden konnten. Die bei *Mastopora* und *Apidium* vorhandene Zellwandverdickung entspricht den ganz gleichartig gebauten Verdickungsringen in den prismatischen Rindenzellen (Secundärästen) der Bornetellen. Die apicale Einsenkung von *Apidium* bezeichnet den Vegetationsscheitel, die basale Öffnung, die alle silurischen Gattungen zeigen, diente zum Durchtritt der inneren Stammzelle durch die Facettenrinde. Während aber bei den Bornetellen diese Facettenrinde von Secundärästchen gebildet wird, die von den primären Wirtelästen abzweigen, fehlen diese Secundäräste (ausgenommen bei *Palaeoporella*) bei den fossilen Formen, bei denen es also die primären Äste sind, die zu Rindenblasen erweitert wurden. In diesem Punkte fehlt also die Analogie; ebenso hinsichtlich der perforirten Zelldeckel von *Cyclocrinus*, denen nichts Ähnliches bei den lebenden Bornetellen gegenübersteht. **Rauff.**

E. Stolley: Neue Siphoneen aus baltischem Silur. (Archiv f. Anthropol. u. Geol. Schleswig-Holsteins. **3.** 1898. 39—65. Mit 2 Tafeln.)

Eine Ergänzung der im vorigen Referate besprochenen Arbeit, mit einer Reihe neuer Arten und weiteren Beobachtungen an einigen der älteren.

I. 1. *Coelosphaeridium cyclocrinophilum* F. Roemer war bisher die einzige Species dieser Gattung. Verf. beschreibt jetzt noch zwei andere Arten, nämlich:

2. *Coelosphaeridium excavatum* Stolley. Nur deckellose Oberflächenzellen als tiefe, polygonale Näpfchen vorhanden; aber keine Radialröhrchen, kein innerer, gestielter Hohlkörper. In diesen negativen Merkmalen also den meisten Cyclocrinen und *Mastopora* ähnlich, aber durch die tiefe, eigenthümliche Napfform der Zellen und ihre weit stärkere Verkalkung davon geschieden; von *Cyclocrinus* überdies durch den Mangel von Zelldeckeln. — Echinosphäritenkalk.

3. *Coelosphaeridium wesenbergense* Stolley. Innerer Hohlkörper ohne scharfe Umgrenzung, so dass die Radialröhrchen nicht an einer Kugelschale, sondern unregelmässig beginnen, was dadurch zu erklären ist, dass die Stammzelle eine so schwach (oder gar nicht) verkalkte Membran

besass, dass diese fossil nicht erhalten werden konnte. Gleichmässig allmählich erweiterte Radialröhrchen, also ohne plötzliche peripherische Erweiterungen; auch hierdurch, sowie durch ein weit zarteres Skelet von *C. cyclocrinophilum* getrennt. Ohne Zelldeckel. — Wesenberger Schicht.

II. Zu II. 1 des vorigen Referates: *Cyclocrinus* aff. *Spasskii*. Andeutungen der inneren Radialröhren vorhanden. Verzerrte Zelldeckel zeigen in ihrer Sculptur Übergänge zu *Cyclocrinus Roemeri* (No. 2) und *C. balticus* (No. 13). Ebenso nahmen verzerrte Deckel der letzten beiden Arten partiell, nämlich an den unregelmässig kürzeren oder längeren Sechseckseiten, die die Verzerrung hervorrufen, die Zeichnung der Deckel von *C. Spasskii* nach. — Wesenberger Gestein.

Zu II. 2 des vorigen Referates: Verf. hat nun auch bei *Cyclocrinus Roemeri* die feinen Radialröhrchen (Wirteläste), sowie Spuren des medianen, der Stammzelle entsprechenden Hohlkörpers gefunden. Basaltheil der Zellen nicht immer verkalkt.

Zu II. 10 des vorigen Referates: *Cyclocrinus Vanhöffeni* Stolley nennt Verf. auf Grund neuen Materials die früher unbenannt gelassene Art. Deckelsculptur wie bei *C. porosus* (No. 6), aber Napfzellen und Deckelskelet viel schwächer ausgebildet. Von der nächsten Art, *C. oelandicus*, durch die starke Wölbung der Deckel geschieden.

11. *Cyclocrinus oelandicus* Stolley. Dem *C. porosus* (No. 6) sehr nahestehend, aber davon in gleicher Weise unterschieden, wie *C. planus* (No. 4) von *C. Roemeri* (No. 2 des vorigen Referats). Skelet überdies zarter. Andeutungen feiner Radialröhrchen gefunden. — *Macrurus*-Kalk.

12. *Cyclocrinus Schmidti* Stolley. Zellwände und Deckel nur sehr zart verkalkt. Bodentheil der Zellen bald vorhanden, bald fehlend. Die Deckel sind ein zartes, netzartig durchbrochenes Kalkhäutchen mit kleinem centralem Knopf. Etwa 170 runde Durchbohrungen sind um den dichten Knopf herum vorhanden, in Reihen parallel den Sechseckseiten geordnet. — Vom Alter des Wesenberger Gesteins.

13. *Cyclocrinus balticus* Stolley. Nur rein kugelig. Bodentheil der Rindenzellen selten verkalkt, daher meist fehlend. Deckel vom Typus des *C. Roemeri* (No. 2), aber Sculptur etwas abweichend. Die Gesammtzahl der Radialleisten ist nämlich nicht 24, sondern 36. 24 sind wie bei *C. Roemeri* angeordnet, die übrigen 2 mal 6 treten, symmetrisch vertheilt, so hinzu, dass sie den Radialfeldern erster Ordnung parallel laufen, an die Leisten zweiter Ordnung in deren Mitte etwa anstossen und von diesen abgeschnitten werden (vergl. auch oben II. 1). — Wesenberger Schicht.

14. *Cyclocrinus Mickwitzi* Stolley. Dem *C. pyriformis* (No. 8 des vorigen Referats) sehr nahestehend, aber die sechsseitigen Umgrenzungslinien der Zellen nicht vertieft liegend, sondern kielartig hervortretend. Die einwärts umgebogenen Zellränder ohne Einkerbungen. Deckel fehlen. — Wesenberger Schicht.

III. 2. *Mastopora Odini* Stolley. Viel kleiner als *M. concava*. Durchmesser der Napfzellen grösser als ihre Tiefe; bei *M. concava* ist das umgekehrt. — Echinosphäritenkalk.

Zu V des vorigen Referats: Die einzelnen, schlank kegelförmigen Stämmchen von *Palaeoporella variabilis* Stolley (vergl. dies. Jahrb. 1893. II. 135 ff. Taf. 7 Fig. 1—5) waren keine selbständigen Einzelindividuen, sondern die kettenartig aneinandergereihten Glieder schnurförmiger oder bäumchenartiger Stöckchen, ganz nach Art der recenten *Cymopolia barbata*. Dieser neuen Feststellung gemäss ist auch die Gattungsdiagnose von *Palaeoporella* zu ergänzen. Ob nun *P. grandis* Stolley noch der neuen Diagnose von *Palaeoporella* entspricht und nicht vielmehr eine neue Gattung vertritt, wird dadurch zweifelhaft.

Eine Übersicht über das geologische Alter der verschiedenen Cyclocriniden und Verwandten lässt schliesslich folgende Vertheilung erkennen:

Im Echinosphäritenkalk (C_1): *Coelosphaeridium excavatum*, *Mastopora Odini*.

In der Kuckers'schen Schicht (C_2): *Coelosphaeridium* sp., *Mastopora* sp.

In der Itfer'schen Schicht (C_3): *Cyclocrinus membranaceus*, *Mastopora concava*.

In der Jewe'schen Schicht (D_1): *Coelosphaeridium cyclocrinophilum* et var. *Conwentziana*, *Cyclocrinus* aff. *Spasskii*, *C. planus*, *C. subtilis*, *C. porosus* et var. *Kiesowi* et var. *ornata*, *C. pyriformis*, *C. multicavus*, *Mastopora concava*, *Apidium Krausei*, *A. sororis*, *A. pygmaeum*.

Im *Macrurus*-Kalk, resp. der Kegel'schen Schicht (D_2): *Cyclocrinus oelandicus*, *C. Vanhöffeni*, *C.* sp. ind.

In der Wesenberger Schicht (E): *Coelosphaeridium wesenbergense*, *Cyclocrinus Spasskii*, *C. Roemeri*, *C. balticus*, *C. Mickwitzi*, *C. Schmidti*.

In der Lyckholmer Schicht (F_1): *Cyclocrinus Spasskii* [?, vom Verf. in seiner zweiten Arbeit nur aus E, nicht mehr aus F_1 aufgeführt. Ref.].

Rauff.

J. Kiesow: Bemerkungen zu den Gattungen *Cyclocrinus*, *Coelosphaeridium* und *Apidium*. (Schriften d. Naturf.-Ges. in Danzig. N. F. **10**. 1899. 77—93. 5 Fig. im Text.)

Verf. vertheidigt sich gegen Angriffe, die Stolley in den beiden vorstehend besprochenen Arbeiten gegen ihn gerichtet hat. Einer der wichtigsten Punkte dieser Abwehr betrifft den Bau der Zelldeckel von *Cyclocrinus*, die nach Kiesow zweischichtig, nach Stolley nur einschichtig sind. Vollständig bekannt sind nach Kiesow nur die Deckel von Stolley's *Cyclocrinus Roemeri* und *C. porosus*. Bei beiden lassen sich zwei Schichten unterscheiden: eine obere, die ein zierliches Netzwerk bildet, und eine untere von deutlich strahligem Bau. Beiden Schichten sind der centrale Skeletring und die davon ausstrahlenden Radialleisten gemeinsam, während die die Radialleisten verbindenden Querleisten nur der oberen Schicht angehören. Bei vollständiger Erhaltung wären also die Zelldeckel von *C. Roemeri* ebenfalls siebartig durchbrochen, wie die von *C. porosus* und wo die Deckel der letzten Art nur Radialleisten zeigen, da wäre die

obere Schicht mit den siebbildenden Querleisten durch Abwitterung oder andere Ursachen verloren gegangen. Beide Arten erkennt Verf. aber an und fügt der einen noch eine neue Varietät, nämlich *C. Roemeri*, var. *mutabilis*, hinzu. Dagegen leugnet er die Selbständigkeit folgender Arten, wobei er sich vornehmlich auf die Zweischichtigkeit der Zelldeckel und der (je nach dem Erhaltungszustande) daraus entspringenden Veränderlichkeit ihrer Sculptur, daneben auch auf individuelle Variabilität stützt:

(*Cyclocrinus oelandicus* Stolley) }
(„ *Vanhöffeni* „) } = *Cyclocrinus porosus* Stolley.

(*Cyclocrinus membranaceus* Stolley) = *Cyclocrinus Spasskii* Eichw. (Wenn diese Identificirung richtig ist, so ist Stolley's Altersbestimmung des Muttergesteins von *C. membranaceus* (C_3) wahrscheinlich unrichtig.)

(*Cyclocrinus balticus* Stolley) = *Cyclocrinus Roemeri*, var. *balticus*.

(*Cyclocrinus subtilis* Stolley) }
(„ *planus* „) } = *Cyclocrinus Roemeri*, var. *subtilis*.

Auch die Selbständigkeit der Gattung *Mastopora* will Verf. nicht gelten lassen. Er gründet diese Ansicht 1. darauf, dass er annimmt, bei *Mastopora concava* und *Odini* wären gerade so wie bei *Cyclocrinus* ursprünglich verkalkte Zelldeckel vorhanden, diese aber lediglich durch Weichtheile befestigt gewesen, so dass sie nach dem Tode des Organismus abfallen mussten [eine willkürliche und durch keine Beobachtung gerechtfertigte Hypothese. Ref.], 2. darauf, dass nach seiner Meinung die Verdickungsbänder in den Zellen von *Mastopora* ihrem Wesen nach nicht verschieden sind von dem, was Stolley bei seinem *Cyclocrinus pyriformis, multicavus* und *Mickwitzi* als einwärts umgebogene Zellränder bezeichnet, 3. darauf, dass Form- und Grössenverhältnisse der Zellen von *Mastopora* und *Cyclocrinus* zu geringfügig verschieden seien, um zur Trennung zweier Gattungen mit dienen zu können.

Apidium Krausei Stolley muss nach Verf. neu benannt werden, weil es verschieden ist von *Pasceolus Krausei* Kiesow, der jetzt zum *Apidium Krausei* Kiesow sp. wird.

Dass die Cyclocriniden zu den Siphoneen gehören, bestreitet Verf.; vielmehr wären es coelenteratenartige Thiere gewesen. Nach seiner Ansicht waren über den Maschen der Zelldeckel von *Cyclocrinus* Tentakel befestigt, die Wasser mit Nährstoffen nach dem centralen Hohlringe hinstrudelten. Durch ihn gelangte das Wasser in die Rindenzellen und von da in die Radialröhrchen (Gastrovascularräume) und den inneren Hohlraum (gemeinschaftliche Leibeshöhle). [Einer ähnlichen Anschauung huldigte früher Ref., hat sie aber schon vor Stolley's Publicationen wieder aufgegeben, und es ist ihm heute nicht mehr möglich, eine derartige Erklärung als ungezwungen, wie Kiesow die seinige nennt, zu bezeichnen. Denn unter den echten Coelenteraten fehlen gleichartige oder ähnliche Bauten, die zur Begründung der Kiesow'schen Anschauung herangezogen werden könnten. Auch was Verf. über die Verwandtschaft von Cystideen und Cyclocriniden und ihre muthmaasslichen gemeinschaftlichen Ahnen (im Foraminiferenstadium) sagt, schwebt vollständig in der Luft. Ref.]

Rauff.

B. Renault: Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac. Fasc. IV. Flore fossile. II. Partie. Texte avec 2 planches et 148 fig. Paris 1896. Atlas avec 89 planches. Paris 1893.

Leider kommt Ref. erst jetzt dazu, über dieses wichtige Werk zu berichten. Von den Renault'schen Untersuchungsresultaten sind aber wenigstens diejenigen, über die er (z. Th. mit C. E. Bertrand zusammen) besondere Arbeiten veröffentlichte und die in dem vorliegenden Werke wieder Aufnahme fanden, bereits besprochen worden, so dass im Folgenden auf die betreffenden Referate verwiesen werden kann.

Der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit liegt, wie bei allen Renault'schen Publicationen, in eingehenden Darlegungen über den inneren Bau fossiler Pflanzenreste, zu dessen Studium die verkieselten Pflanzen von Autun reichlich Material boten.

Das Kohlenbecken von Autun besitzt einschliesslich der Culm-Etage die Form eines Kreisabschnittes, dessen convexe Seite sich an dem Massiv des Centralplateaus hinzieht und dessen Sehne sich von SW. nach NO. erstreckt. In der letzteren Richtung beträgt die Länge des Beckens 37—38 km bei einer Breite von 15—16 km. Die in der Nähe von Autun und bei Épinac abgeteuften Schächte erreichen Tiefen von 400—720 m, haben aber die Sedimentärschichten nicht in ihrer ganzen Mächtigkeit durchsunken.

Die gegenwärtigen Flussläufe sind nun sechs kleine Bäche, die von der convexen Seite des Beckens her strahlenförmig nach der Mitte hin gerichtet sind und sich jetzt in den das Becken in südwest-nordöstlicher Richtung durchlaufenden Arroux sich ergiessen. Verf. betrachtet sie als kleine Reste alter grösserer Flussläufe, die das Becken ausgefüllt haben. Vielleicht empfing das letztere zur Zeit der Bildung der Kohlenlager von Épinac hier Zuflüsse von Osten her aus dem Gebiete des heutigen Beckens der Saône.

Verf. unterscheidet im Becken von Autun von unten nach oben folgende Abtheilungen:

1. Culm (in der Pflanzenübersicht unten mit C bezeichnet): Esnost, Collonge, Panneaux, Bois-Saint-Romain, Polroy. Nur im nordwestlichen Theile des Beckens. Das Gestein ist orthophyrischer Tuff mit Anthracitlappen und Pflanzenresten in Abdrücken oder verkieselt. Als charakteristische Culmpflanzen werden *Cardiopteris frondosa* und *Bornia radiata* angeführt. — Mittelcarbon fehlt nach Renault.
2. Die kohlenführende Schiefer-Etage von Épinac (= E). Nur im Osten. Obercarbon.
3. Eine sterile Etage aus Sandsteinen und Conglomeraten, ausstreichend in der ganzen Ausdehnung des Beckens, abgesehen von einigen denudirten oder durch andere Formationen bedeckten Partien.
4. Die kohlenführende Etage von Grand Molloy (= M). Obercarbon. Besitzt die grösste Ausdehnung und tritt an der ganzen Contour des Beckens zu Tage, so bei Griveaux, Chaumoy, Renands, Savigny, Chevrots, Cortecloux, Mont Pelé, Saint-Blaise u. s. w.

5. Unteres Perm (= P_1): Igornay, Lally, Saint-Lèger-du-Bois. In dieser und in den folgenden Stufen herrschen bituminöse Schiefer vor. Rothliegendes (grès rouges) kommt nur in kleinen Lappen vor.
6. Mittleres Perm (= P_2) mit der „Grande Couche“: Chambois, Comaille, Poizot, Ruet, Dracy-Saint-Loup, Abots, Muse, Cordesse u. s. w.
7. Oberes Perm (= P_3) mit Boghead-Schichten: Millery, Thelots, Margenne, Monthelon, Cheminots u. s. w.

Während der Ablagerung dieser Schichten haben zu verschiedenen Zeiten kieselsäurehaltige Quellen ihr Wasser in die Lagunen, Teiche und Sümpfe in der Umgebung des Seebeckens von Autun ergossen und so Veranlassung gegeben zur Verkieselung verschiedener Pflanzenarten. Verf. unterscheidet vier Zonen, in denen verkieselte Pflanzen vorkommen, nämlich:

1. Zone: Im Culm von Esnost. Entsprechend der Kieselzone von Lay, Régny und Combres im Dep. Loire.
2. Zone: Im unteren Perm von Igornay u. s. w.
3. Zone: Im mittleren Perm von Ravelon, Vergoncey, Ruet u. s. w.
4. Zone: Im oberen Perm von Millery u. s. w. (Champes de la Justice, des Espargeolles, des Borgis, Margenne).

Nach diesen allgemeinen Vorbemerkungen, die dem unten sub B näher bezeichneten Capitel des Werkes entnommen sind, geben wir eine Gesammtübersicht über den reichen Stoff, den Verf. behandelt:

A. Die fossile Flora von Autun und Épinac. (Die kurzen Bezeichnungen der Fund-Horizonte sind oben erläutert worden.)

I. Farne. (Nachtrag zu dem von Zeiller bearbeiteten I. Theile, der ausschliesslich die Farne behandelt.)

1. Taenioptérideen: *Taeniopteris multinervis* Weiss. P_2, P_3 und Saint-Étienne.

2. Pecoptérideen: *Pecopteris (Asterotheca) esnostensis* n. sp. C. *P. pennaeformis* Brongn. var. *musensis* Ren. P_2 (Genus P_3). *Ptychocarpus* Weiss. P_3.

3. Blattstiele und Fructificationsorgane von Farnen: *Diplolabis forensis* n. g. et sp. C. *D. esnostensis* n. g. et sp. C. *Hymenophyllites* Goepp., var. α, β und γ. C. *Todeopsis primaeva* n. g. et sp. C. *Dineuron pteroides* n. g. et sp. C. *Rhachiopteris esnostensis* n. sp. C (gen. P_3). *Anachoropteris Decaisnei* Ren. P_3. *A. elliptica* Ren. P_3. *Ophioglossites antiqua* n. g. et sp. P_3.

4. Botryoptérideen: *Clepsydropsis* Unger. C. *Zygopteris primaeva* Corda. Autun und Saint-Étienne. *Z. Lacattei* Ren. P_3. *Z. bibractensis* Ren. P_3. *Z. Brongniarti* Ren. Autun. *Z. Brongniarti* Ren. var. *quinquangula*. Autun. Fructificationsorgane von *Zygopteris* (*Botryopteris dubius* Ren.). P_3 und Saint-Étienne (Grand'Croix). *Z. pinnata* (Grand'Eury) Ren. = *Schizostachys* Grand'Eury. Saint-Étienne. *Grammatopteris Rigolloti* Ren. P_2. *Botriopteris forensis* Ren. P_3 und Saint-Étienne (Grand'Croix). (Vergl. dies. Jahrb. 1894. II. -482-.)

II. Calamarieen.

A. Équisetineen. a) Isospore: *Calamites Suckowi* Brongn. E. M. P_1. P_2. *C. Cisti* Brongn. E. M. b) Heterospore: *Annularia stellata* (Schloth.). P_3 (M). *A. sphenophylloides* (Zenker), var. M. P_1. *Asterophyllites equisetiformis* (Schloth.). E. M. P_1. P_2 (gen. P_3). *Volkmannia (Palaeostachya) elongata* Presl. Swina in Böhmen. *V. gracilis* (Sternb.), var. P_3. *V. equisetiformis* Ren. P_3. *Volkmannia* sp. P_3. *Macrostachya* Schimper. E. M. P_3.

B. Calamodendreen: *Bornia* (vergl. dies. Jahrb. 1890. II. -347-), *Bornia radiata* (Brongn.). C. *B. esnostensis* n. sp. C. *B. latixylon* n. sp. C. (gen. P_3). *Gnetopsis esnostensis* n. sp. C. *Arthropitys* (Renault schreibt stets *Arthropitus*) *bistriata* Göpp. P_3. Val d'Ajol (Vogesen). *A. communis* (Binney) non Ettingsh. P_3. England. *A. gigas* (Brongn.). M. P_2. P_3. Russland. *A. Rochei* n. sp. P_3. *A. porosa* n. sp. P_3. *A. lineata* Ren. P_3. *A. medullata* n. sp. P_3. *Astromyelon* (Wurzeln von *Arthropitus*): *Astromyelon nodosum* Ren. (zu *Arthropitys medullata*). P_3. *Astr. angustodunensis* Ren. Autun. *Astr. reticulatum* Ren. Autun. *Calamodendron striatum* Brongn. P_3. *C. congenium* Grand'Eury. E. Saint-Étienne. *C. intermedium* n. sp. P_3. Wurzeln von *Calamodendron*. *Calamodendrostachys Zeilleri* n. sp. (männliche Fructificationsorgane von *Calamodendron*). Grand'Croix bei Saint-Étienne. Weibliche. Grand'Croix. *Arthropityostachys* (Fructificationsorgane von *Arthropitys*). Männliche: *A. borgensis* n. sp. P_3. *A. Decaisnei* Ren. *A. Grand'-Euryi* Ren. Grand'Croix (vergl. dies. Jahrb. 1890. II. -348-). Weibliche: *A. Williamsonis* n. sp. P_3. *Gnetopsis angustodunensis* n. sp. P_3. Systematische Stellung der Calomodendreen. Unterscheidungsmerkmale der verschiedenen Arten von *Arthropitys* und *Calamodendron* (vergl. das Referat über Renault: Notice sur les Calamariées; dies. Jahrb. 1900. II. -324-).

III. Sphenophylleen. *Sphenophyllum angustifolium* Germar, var. *bifidum* Grand'Eury. P_1 (M). *Sph. oblongifolium* (Germ. et Kaulf.). M. Innerer Bau von *Sphenophyllum:* a) Stengel, b) Blätter, c) Wurzeln, d) Fructificationsorgane (heterospor). Systematische Stellung (nähern sich mit einigen Details den Salvinieen, bilden aber einen besonderen Typus, der weder in der fossilen, noch in der recenten Pflanzenwelt Analogien findet). (Vergl. dies. Jahrb. 1879. -454-.)

IV. Lycopodineen. *Lepidodendron Harcourti* Witham. C. England. *L. Baylei* n. sp. C. *L. esnostense* n. sp. C.

V. Sigillarieen. *Favularia tessellata* (Brongn.). P_3. *Syringodendron* sp. ind. P_1. P_2. *Clathraria Brardi* (Brongn.). P_1 (P_2). Commentry. *Cl. Menardi* (Brongn.). P_3. *Leiodermaria lepidodendrifolia* (Brongn.). E. M. P_1. *L. spinulosa* (Germ.). P_1. P_2 (gen. P_3). *Syringodendron*. P_3. Eschweiler. Wurzeln der Sigillarien. Rhizome. *Stigmaria* von Falkenberg und Halifax. *Sigillaria xylina* Ren. P_3. Systematische Stellung der Sigillarien. *Sigillariopsis Decaisnei* Ren. P_3. (Vergl. das Ref. über Renault: Notice sur les Sigillaires; dies. Jahrb. 1894. I. -396-.)

VI. Gattungen von unbestimmter systematischer Stellung. *Heterangium Duchartrei* Ren. P_3. *H. bibractense* n. sp. P_3. *H. punctatum* Ren. *H. Renaulti* Brongn. *H. tiliaeoides* Will. *Dolerophyllum pseudopeltatum* Sap. et Mar. M. *D. Berthieri* n. sp. M. *D. Göpperti* Sap. Ural. Fructificationen von *D. Berthieri*. M. *D. fertile* n. sp. (mit „prépollinies"). Grand'Croix. *Aethotesta elliptica* Ren. (weibliche Fructificationen). M. und Grand'Croix.

VII. Poroxylées. *Poroxylon Edwardsi* Ren. P_3. *P. Boysseti* Ren. P_3. *P. stephanense* Bertr. et Ren. Grand'Croix. (Vergl. dies. Jahrb. 1890. II. -350-.) Niedere Gymnospermen, den Gefässkryptogamen verwandt.

VIII. Cycadoxyleen. *Medullosa stellata* Cotta. P_3. Chemnitz. *M. gigas* n. sp. P_3. *Colpoxylon aeduense* Brongn. P_3. *Cycadoxylon Fremyi* Ren. P_3. *Ptychoxylon Levyi* n. sp. P_3. *Pterophyllum Cambrayi* Ren. P_3. (Vergl. dies. Jahrb. 1894. II. -482-.) *Sphenozamites Rochei* Ren. P_1. *Cycadospadix milleryensis* n. sp. P_3.

IX. Cordaiteen. Mark. Holz. Wurzeln. Blätter. Inflorescenzen. „Prépollinies". Samen. *Cordaites* (Blätter) *angulosostriatus* Grand'Eury. M. *C. lingulatus* Grand'Eury. M. *C. borassifolius* (Sternb.). M. *C. intermedius* Grand'Eury. P_3. *Cordaicladus* (Äste) *approximatus* n. sp. M. *Artisia* (Mark) *approximata* (Lindl. et H.). M. *Dorycordaites* (Blätter) *affinis* Grand'Eury. M. *Cordaiopsis* (Knospen) *elliptica* n. sp. M. *C. elongata* n. sp. M. *Poacordaites* (Blätter) *linearis* Grand'Eury. M. *Antholithus* (Ähren) *debilis* n. sp. P_1. Systematische Stellung der Cordaiteen (besondere Familie, einerseits verwandt den Cycadeen, andererseits gewissen Taxineen oder Gnetaceen). *Cordaixylon* (Stengel oder Äste) *permiense* n. sp. P_3.

X. Coniferen. *Walchia piniformis* (Schloth.). P_1 (P_2). *W. frondosa* Ren. P_3. *W. hypnoides* Brongn. P_2. P_3. Charmoy bei Creusot. *W. imbricata* Schimper. M (P_2). *W. fertilis* n. sp. P_2. *W. filiciformis* (Schloth.). P_2. P_3. *W. eutassaefolia* Brongn. P_3. *Hapaloxylon Rochei* Ren. P_3. *Retinodendron Rigolloti* Ren. P_2. *Cedroxylon varollense* Ren. et Roche. P_2. *Dicranophyllum gallicum* Grand'Eury. M. *D. gallicum* var. *Parchemineyi* Ren. Commentry. *D. striatum* Grand'Eury. M. *Pinites permiensis* n. sp. P_3. *Trichopitys milleryensis* n. sp. P_3. *Antholithus permiensis* n. sp. Lodève.

XI. Samen. *Cordaicarpus expansus* Brongn. P_1. *C. sclerotesta* Brongn. P_1. *C. Eiselianus* (Geinitz). P_1. *C. ellipticus* n. sp. P_2. *C. discoideus* var. *minor*. P_2. *C. socialis* Grand'Eury var. P_2 (gen. P_3). *Cycadinocarpus angustodunensis* (Brongn.). P_2. *Rhabdocarpus astrocaryoides* Grand'Eury var. M. *Rh. rostratus* n. sp. M. *Rh. mucronatus* n. sp. M. *Rh. conicus* Brongn. M. Grand'Croix. *Pachytesta incrassata* Brongn. P_1. Grand'Croix. *P. gigantea* Brongn. P_1. Grand'Croix. *Codonospermum anomalum* Brongn. P_3. Grand'Croix. *C. olivaeforme* Ren. Abdruck: P_1. P_2. Verkieselt: P_3 und Grand'Croix. *Trigonocarpus pusillus* Brongn. Grand'Croix. *T. elongatus* n. sp. P_2. Com-

mentry. *T. corrugatus* n. sp. P_2. *T. Noeggerathi* Sternb. var. P_2 (gen. P_3). *Colpospermum sulcatum* Ren. M. P_1. *C. inflexum* n. sp. M. P_2. *C. sulcatum* var. *stephanense* Ren. Grand'Croix. *C. multinerve* n. sp. Grand'Croix. *Tripterospermum mucronatum* n. sp. M. *Hexagonocarpus rotundus* n. sp. P_2.

XII. Einige Bemerkungen über die Classification verschiedener Gattungen (s. u.).

XIII. Verschiedene Parasiten an *Lepidodendron*-Arten. *Phellomycetes dubius* n. sp. C. *Myxomycetes Mangini* n. sp. C und Combres b. St. Étienne. *Oochytrium Lepidodendri* Ren. C. (Vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -410-.) *Mucor combrensis* n. sp. und *Telenterospora Milloti* n. sp. Combres. (Vergl. dies. Jahrb. l. c.) *Lageniastrum macrosporae* Ren. (Vergl. dies. Jahrb. l. c.) C und Combres. *Arthroon Rochei* Ren. (Insecteneier, vergl. dies. Jahrb. l. c.) C und Combres.

XIV. Muscorineen. *Palaeomyces gracilis* n. sp. C. *P. majus* n. sp. C.

XV. Pilze und Algen in Koprolithen. *Mucedites stercoraria* Bertr. et Ren. und var. *minima*. P_1. *Gloioconis Borneti* n. sp. P_1.

XVI. Bakterien. a) In Koprolithen: *Bacillus permiensis* Ren. et Bertr. P_1. P_2. *B. granosus* Ren. P_1 (gen. P_3). *Micrococcus lepidophagus* Ren. et Roche. P_1 (gen. P_3). b) Analog den Zahn-Caries-Bakterien: *Bacillus lepidophagus* Ren. und var. *arcuatus* Ren. P_1. c) In den permischen Kieseln von Autun: *B. Tieghemi* Ren. d) In den carbonischen Kieseln von Grand'Croix: *Micrococcus Guignardi* Ren. *M. hymenophagus* Ren. e) In den Kieseln des Culm von Esnost: *Bacillus vorax* Ren. *Micrococcus priscus* Ren. *M. esnostensis* Ren. f) In der Blätterkohle des Culm von Tovarkowo und Malevka (Gouv. Toula): *M. Zeilleri* n. sp. Die Sphärolithe der Kieselzonen von Thélots und Margenne (P_3) als Resultat von Bakterien. Chemische Zusammensetzung der Blatthäutchen von Tovarkowo.

Bei Besprechung der einzelnen geologischen Horizonte giebt Verf. als charakteristische Gattungen und Arten noch folgende an:

Für P_3: *Saccopteris, Scaphidopteris, Lageniopteris, Callipteris, Neuropteris, Schizopteris, Psaronius, Myelopteris, Ophioglossites, Grammatopteris, Stigmaria, Retinodendron* und *Cycadinocarpus*. Ausserdem die oben im Capitel A mit (P_3) bezeichneten Arten. — Für P_2: *Callipteris Naumanni, C. lyratifolia, Odontopteris Schlotheimi, Psaronius*. Ausserdem s. o. (P_2). — Für P_1: *Neuropteris Planchardi, Callipteris* (selten). — Für M: *Sphenopteris Decheni (?), Sph. Casteli, Pecopteris arborescens, P. cyathea, P. unita, P. hemitelioides, P. Candolleana, P. Pluckeneti, Diplotmema Ribeyroni, Alethopteris Grandini, Callipteridium pteridium, C. ovatum, Odontopteris Reichiana, Neuropteris cordata, N. Planchardi, N. Grangeri*, Cordaiten-Samen (zahlreich). Ausserdem s. o. (M). — Für C: *Cardiopteris frondosa*.

Von thierischen Resten werden aus den bituminösen Schiefern erwähnt:

Aus P_3: *Actinodon Frossardi, Protriton petrolei, Nectotelson Rochei, Haptodus Baylei, Pleuronoura Pellati, Callibranchion Gaudryi, Palaeoniscus, Amblypterus* (verschieden). — Aus P_2: Zahlreiche Koprolithen. — Aus P_1: *Pleuracanthus Frossardi, Stercorachis dominans, Euchirosaurus Rochei, Palaeoniscus, Amblypterus* (verschiedene), zahlreiche Koprolithen.

B. Bemerkungen über die Schieferformation und das Boghead von Autun (letzteres mit *Pila bibractensis* und *Bretonia Hardingheni*). Vergl. dies. Jahrb. 1897. I. -399—406-.

C. Über verschiedene Bogheads in anderen Gegenden. Neu-Süd-Wales: Ecosse (mit *Pila scotica* und *Bretonia*), Armadale (mit *Thylax britannica*), Russland (mit *Pila Karpinskyi* und *Cladiscothallus Keppeni*).

Aus dem interessanten Capitel (s. o. XII) „über die Classification verschiedener Gattungen“ sei Folgendes mitgetheilt: Nicht bei allen fossilen Gattungen sind kryptogamische oder phanerogamische Merkmale so deutlich vorhanden, dass über ihre systematische Stellung kein Zweifel bestehen könnte (*Heterangium, Sigillaria, Calamodendron* u. s. w.), und es lassen sich nicht alle vorweltlichen Pflanzen ohne Weiteres in das für die recenten Pflanzen aufgestellte natürliche System einfügen; manche besitzen vielmehr einen intermediären Charakter. Die Zeit hat eine grosse Anzahl von Pflanzengattungen verschwinden lassen und so die Classification erleichtert, aber zu gleicher Zeit die Beziehungen, welche zwischen einzelnen recenten Pflanzengruppen bestehen, durch den Wegfall von Zwischentypen verschleiert. Man kennt weiter von den fossilen Pflanzenresten nicht genügend genau alle Details und nicht alle zusammengehörigen Organe, um feststellen zu können, inwieweit die allmählichen Veränderungen der inneren Structur correspondiren mit denen der äusseren Gestalt. Als ein gutes Charakteristicum zur Unterscheidung des kryptogamischen von dem phanerogamischen Charakter betrachtet Verf. das Vorkommen von centripetem und centrifugem Holze (nebst Cambiumzone), insofern das erstere gegenwärtig fast bei allen Gefässkryptogamen, letzteres bei den meisten Phanerogamen vorkommt. Er zeigt 1., dass bei der Weiterentwickelung der Organe die phanerogamischen Merkmale nicht einfach den kryptogamischen Charakteren substituirt wurden, dass vielmehr erstere sich allmählich den letzteren beigesellten (diploxyle Bündel), nach und nach präponderirten, dann die letzteren verdrängten und allein fortdauerten; 2. dass die Hauptorgane der Pflanzen diesen Veränderungen unabhängig von einander unterworfen sind und dass sich die letzteren in einer bestimmten Ordnung vollziehen, und zwar so: Bei den Pflanzen mit spiralig angeordneten Ästen und Blättern werden die Modificationen zuerst am unterirdischen Stengel, dann am Luftstengel und an den in ihm verlaufenden Blattspuren, zuletzt an dem äusseren Blattgefässbündel sichtbar. Auch die Fructificationsorgane nehmen nach und nach phanerogamische Merkmale an: Die männlichen Elemente sind durch Pollen repräsentirt, die weiblichen Organe durch ein Ovulum, das jedoch zunächst noch Archegonien einschliesst, die aber allmählich abgestossen werden (Gymnospermen).

Die Gattungen der Pflanzen mit gegliedertem Stengel sind weniger zahlreich als die mit ungegliedertem Stengel, und es fehlen in der Reihe der ersteren viele Mittelglieder, so dass hier jene Veränderungen in der Association von centripetem und centrifugem Holze nicht so genau nachgewiesen werden können. Verf. giebt in 4 Tabellen einen Überblick über diese Evolutionsvorgänge, aus dem wir in gedrängter Form nur Folgendes wiedergeben. Dabei bedeuten c centripetes Holz (kryptogamer Charakter), p centrifuges Holz (phanerogamer Charakter), cp also diploxyle Bündel.

Gattungen	Blattgefässbündel	Blattspurstränge im Stengel	Holz des Stengels	Geologischer Horizont
I. Pflanzen mit ungegliedertem Stengel.				
1. *Lepidodendron, Lycopodium* . .	c	c	c	Devon u. Culm
2. *Heterangium*, gerippte Sigillarien	c	c	cp	Mittelcarbon
3. Glattrindige Sigillarien	c	cp	cp	Obercarbon
4. *Sigillariopsis, Poroxylon* . . .	cp	cp	cp	Perm
5. *Colpoxylon, Ptychoxylon* . . .	cp	cp	p	„
6. Lücke.				
7. *Cycadoxylon, Medullosa*, Cycadeen, Cordaiten	cp	p	p	„
8. *Walchia, Cedroxylon*, Coniferen	p	p	p	„
II. Pflanzen mit gegliedertem Stengel.				
1. *Calamites, Annularia, Asterophyllites*	c	c	c	
2. *Sphenophyllum*	c	c	cp	
3. Lücke.				
4. Lücke.				
5. Lücke *(Macrostachya?)*.				
6. *Bornia, Arthropitys, Calamodendron*	c	p	p	
7. Lücke.				
8. *Gnetum, Ephedra*	p	p	p	

Bezüglich der Gliederung der palaeozoischen Schichten im Carbon von Autun gestattet sich Ref. die Bemerkung, dass ihm die Zurechnung der Schichten von Esnost zum Culm floristisch nicht genügend sicher gestellt erscheint. Die Auffassung jener Etage als Culm wird besonders auf das Vorkommen von *Cardiopteris polymorpha* (Göpp.) Schimper und von *Bornia radiata* (Brongn.) Renault = *Asterocalamites scrobiculatus* (v. Schloth.) Zeiller gegründet. Was die erstere Art anbelangt, so lassen die isolirten Blättchen, die Zeiller (Autun et Épinac, Taf. XI Fig. 8)

abbildet, nicht mit Sicherheit diese Bestimmung zu (Spindel und Art der Anheftung der Blättchen nicht zu sehen. Nervation mehr *Neuropteris*). Unter den Exemplaren, die Renault als *Bornia radiata* abbildet, ist eines (Fig. 1) mit deutlich alternirenden Rippen (die vermeintliche Gabelung dürfte nur Erhaltungszustand sein). Um so weniger ist die Möglichkeit ausgeschlossen, dass der anscheinend gerade Verlauf der Rippen über die Nodiallinie hinweg bei den Fig. 2—4 abgebildeten Exemplaren nur Erhaltungszustand ist, wie er auch sonst zuweilen bei echten Calamiten vorkommt (vergl. Zeiller, Brive, Taf. X Fig. 3, Sterzel, Plauen'scher Grund, Taf. VIII Fig. 7 u. s. w.). Die vom Verf. auf diese Art bezogenen Fruchtstände aus der Vendée entsprechen nicht dem *Potocites* Paterson aus sicherem Culm. Selbst wenn aber *Asterocalamites scrobiculatus* wirklich vorläge, so wäre zu bemerken, dass diese Art auch noch in dem unteren Obercarbon und die Gattung *Bornia* verkieselt im Perm von Millery (vergl. Renault p. 506) vorkommt. *Lepidodendron Harcourtii* Witham, eine weitere Art von Esnost, ist nach Kidston in England nicht auf das Untercarbon beschränkt, sondern auch noch in den Coal Measures beobachtet worden.

Floristisch ist das geologische Alter der Schichten von Esnost nicht festzustellen, wohl aber ersichtlich, dass die darauf folgende kohlenführende Etage von Épinac an der Grenze zwischen Obercarbon und Perm steht, dem letzteren näher, als die oberen Ottweiler Schichten im Saar-Rheingebiete, so dass sie ihres allgemeinen Charakters wegen wohl ebensogut zum unteren Perm gestellt werden könnten. Letzterem (den Kuseler Schichten) entspricht noch mehr die kohlenführende Etage von Grand-Molloy, von der vorigen getrennt durch eine sterile Ablagerung von Conglomeraten und Sandsteinen, die sich über das ganze Becken erstreckt. Die Flora der Schichten von Grand-Molloy trägt nicht nur im Allgemeinen permischen Charakter; sie enthält auch bereits *Walchia imbricata, Sphenopteris Casteli, Pecopteris hemitelioides, Diplotmema Ribeyroni, Neuropteris Planchardi, Calamites major, C. (Arthropitys) gigas, Poacordaites zamitoides* u. a., also Typen, die mehr oder weniger bestimmt auf Rothliegendes hinweisen.

Zu dem unteren Rothliegenden würde dann noch das Permien inférieur von Igornay gehören, während das Permien moyen von Chambois etc. und das Permien supérieur von Millery dem deutschen Mittel-Rothliegenden entspricht. **Sterzel.**

N. Grigoriew: Die jurassische Flora der Umgegend von Kamenka, District Isium, Gouv. Charkow. (Bull. com. géol. St. Pétersbourg. 1900. 19. 467—499. Russ. mit franz. Resumé.)

Die Farne überwiegen, Cycadinen sind immerhin noch reich vertreten, Coniferen und Equisetinen seltener und auch in weniger Arten geschieden.

Unter den Farnkräutern sind *Dictyophyllum acutilobum* Schenk und *Clathropteris platyphylla* var. *expansa* Sap. als bekannte und weit verbreitete Typen hervorzuheben.

Die Cyatheaceae sind repräsentirt durch *Dicksonia* und *Thyrsopteris* in mehreren Arten. *Cladophlebis whitbiensis* Heer (fructificirend) ist durch zahlreiche Varietäten ausgezeichnet. *Taeniopteris* sp. n. ähnelt der *T. multinervis* Weiss (Carbon, richtiger Perm); *Oleandridium vittatum.*

In zahlreichen Exemplaren fand sich eine *Sagenopteris*, welche der *S. Phillipsii* ähnelt, sich aber durch grössere Blätter mit welligen Rändern und durch die polygonalen Maschen des Adernetzes unterscheidet.

Die Equisetinen-Art hat Ähnlichkeit mit *E. columnare* Brongn.

Die Cycadinen lieferten: *Podozamites, Otozamites* sp. nova (nicht novus) typ. *major, Ctenophyllum gracilis (e)* Andrae, sehr ähnlich den indischen Arten *Ptilophyllum cutchense* und *acutifolium* Morr. Oldh., *Nilssonia orientalis* Heer fand sich besonders in Thoneisensteingeoden. An Coniferen fanden sich: *Gingko* und *Baiera* (Taxaceae), *Elatides* cf. *Williamsoni* L. et H., *E. curvifolia* Dkr., Nadeln von *Pinites* cf. *Nordenskiöldi* Heer (Abietinae).

Im Ganzen herrscht eine grosse Übereinstimmung mit der Oolithflora von Yorkshire (Whitby, Scarborough), dann auch mit dem Vorkommen von Irkutsk, vom Amur und von Spitzbergen, weniger mit der französischen Juraflora. Auch zu der von Raciborski beschriebenen Flora der Umgegend von Krakau bestehen viele Beziehungen, schliesslich auch zu der durch Fontaine bekannt gewordenen Flora von Oroville, Californien. Während man sie früher dem Lias zurechnete, stellt sie Grigoriew in das Bathonien.

E. Koken.

Mineralogie.

Krystallographie. Krystallphysik. Krystallchemie. Pseudomorphosen. Allgemeines.

Harold Holton: A simple proof of the rationality of the anharmonic ratio of four faces of a Zone. (Min. Mag. **13**. No. 59. p. 69—70. London 1901.)

Es handelt sich um das anharmonische Verhältniss eines Strahlenbündels P, das von 4 Geraden gebildet wird, die von irgend einem Punkte M senkrecht auf 4 Flächen einer Zone gezogen sind. Dieses Verhältniss ist natürlich unabhängig von der Lage des Punktes M. Wenn $h_1 k_1 l_1$; $h_2 k_2 l_2$; $h_3 k_3 l_3$; $h_4 k_4 l_4$ die Indices der vier in einer Zone gelegenen Flächen sind, so ergiebt sich für

$$P = \frac{(l_1 k_3 - l_3 k_1)\ (l_2 k_4 - l_4 k_2)}{(l_1 k_4 - l_4 k_1)\ (l_2 k_3 - l_3 k_2)} \text{ oder } = \frac{(k_1 h_3 - k_3 h_1)\ (k_2 h_4 - k_4 h_2)}{(k_1 h_4 - k_4 h_1)\ (k_2 h_3 - k_3 h_2)}$$

$$\text{oder } = \frac{(h_1 l_3 - h_3 l_1)\ (h_2 l_4 - h_4 l_2)}{(h_1 l_4 - h_4 l_1)\ (h_2 l_3 - h_3 l_2)}.$$

Da die Indices rational sind, so müssen auch diese Ausdrücke rational sein. **K. Busz.**

C. Viola: Über Ausbildung und Symmetrie der Krystalle. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. 1901. p. 229—241. Mit 5 Fig. einer Tafel.)

Verf. nimmt bei den flüssigen Krystallen Lehmann's, welche er als unvollständige Krystalle bezeichnet, an, dass sie eine ausgezeichnete oder specielle Richtung haben, derart, dass unter Zugrundelegung einer discreten Materie die kleinsten Theilchen alle mit einer bestimmten Richtung gleich orientirt zu denken sind. Bei den vollständigen Krystallen sind zwei specielle Richtungen vorhanden. Eine regelmässige Vertheilung der Molecüle ist für die krystallisirte Substanz kein Erforderniss. Mit diesem Festhalten an der Orientirung allein verzichtet somit Verf. auf einen Theil der Sohncke'schen Theorie und auf die Haüy'sche Vorstellung der Krystallflächen und findet einen Ersatz dafür in den Goldschmidt'schen Complicationen und der Fedorow'schen Zonenentwickelung.

Verf. leitet nun die möglichen Symmetrien aus der Voraussetzung der Homogenität, d. h. der Gleichwerthigkeit aller untereinander parallelen Richtungen ab. Ausser den 32 homogenen, vollständig krystallinen Zuständen (Krystalle) und dem amorphen Zustand kommt Verf. hierbei auf zwei unvollständig krystalline Zustände (flüssige Krystalle). Letztere besitzen eine Axe der Isotropie, welche durch unendlich kleine Drehung das Gebilde in sich überführt, und es unterscheiden sich diese beiden Symmetrien dadurch, dass die Isotropieaxe polar oder apolar sein kann.

Max Schwarzmann.

E. v. Fedorow: Beiträge zur zonalen Krystallographie. IV. Zonale Symbole und richtige Aufstellung der Krystalle. (Zeitschr. f. Kryst. **34**. 1901. p. 133—157. Mit 3 Textfig.)

Der der Arbeit zu Grunde liegende Satz lautet: „Ist eine Form {abc} gegeben, so sind die Factoren (a—b), (b—c), c der Ordnungszahl dieser Form zugleich die Indices einer Form der nächststehenden, niedrigeren Periode."

Hieraus kann einmal aus dem gegebenen Symbol dessen Periode ermittelt werden, indem man zu einem Symbol der nächst niederen Periode und so fortfahrend schliesslich zu einem Symbol von bekannter Periode gelangt, wodurch sich jetzt die Zahl der ursprünglichen Periode ergiebt.

Auf dem entgegengesetzten Wege können, von den Symbolen der niederen Periode ausgehend, die der höheren gefunden werden. Jedes Hexakisoktaïd z. B. liefert bei entsprechender Anwendung des obigen Satzes wegen der sechs möglichen Permutationen der Indices sechs, jedes Pyramidenoktaëder, wegen der drei möglichen Permutationen der Indices, drei neue Formen der nächst höheren Periode.

Indem nun jede der oben genannten Permutationen in bestimmter Weise mit a, α, b, β, c, γ, oder, wo nur drei möglich, mit A, B, C bezeichnet werden, ergeben sich die neuen zonalen Symbole derart, dass wir das Symbol einer Form bezeichnen, durch das Symbol derjenigen Form, aus welcher sie entstanden ist, mit Anhängung des betreffenden Permutationsbuchstabens.

Seine wichtige krystallographische Bedeutung erhält der genannte Satz dadurch, dass er ein Kriterium abgiebt dafür, welches die einfachere Aufstellung eines Krystalls ist.

„Die einfachere Aufstellung eines Krystallflächencomplexes ist diejenige, durch welche die sicher festgestellten Formen als Formen niederer Periode erscheinen; unter Erhaltung derselben höchsten Periode ist als einfachere diejenige Aufstellung anzuerkennen, welche alle beobachteten Formen auf eine möglichst geringe Anzahl zonaler Symbole höherer Perioden reducirt."

Für Leucit ergiebt sich demzufolge die Aufstellung mit den Symbolen

$$\underbrace{\{001\},\ \{100\},}_{\text{Hexaïd}}\quad \underbrace{\{110\},\ \{011\},}_{\text{Dodekaïd}}\quad \{211\}$$

und für die Feldspäthe diejenige Aufstellung, welche die pseudoquadratische Natur hervortreten lässt als die einfachere.

Die monoklinen Pyroxene ergeben die einfachsten Symbole nicht in der dem rhombischen System entsprechenden Aufstellung. Beim Axinit giebt die Miller'sche Aufstellung die einfachsten, die vom Rath'sche die complicirtesten Resultate.

Verf. bemerkt noch, dass das Princip nur die relative Richtigkeit von gegebenen Aufstellungen, nicht die absolute von allen möglichen gewährt. **Max Schwarzmann.**

G. F. Herbert Smith: Preliminary Note on an Improved Form of Three-Circle Goniometer. (Min. Mag. **13**. No. 59. p. 75—76. London 1901.)

Die Verbesserung, deren ausführliche Beschreibung Verf. in Aussicht stellt, besteht in der Anwendung der Autocollimation, wodurch es ermöglicht ist, die Zonen ohne erneuerte Einstellung vollständig durchzumessen, während bisher nur die Drehung um wenig mehr als 90° möglich war. **K. Busz.**

A. Meyer: Eine Mikroskopirlampe. (Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie. **18**. 1901. p. 144—146.)

Ein kleines Auerlicht wird durch einen Spiegel auf eine matte Glasscheibe mit sehr feinem Korn und von diesem aus auf den Beleuchtungsspiegel des Mikroskops geworfen. Ein Schirm hält directe Strahlen ab. Die Wirkung ist nach der Angabe des Verf.'s auch bei sehr starken Vergrösserungen gut und das Instrument leistet ihm zufolge mehr als andere zum gleichen Zweck gebaute. **Max Bauer.**

Victor Pranter: Ein billiger Ersatz für Deckgläser. (Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie. **18**. 1902. p. 159—161.)

G. Schneider: Über den Ersatz von Glas durch Gelatine. (Ibid. **18**. 1902. p. 288—290.)

Pranter schlägt als Ersatz für die theuren Deckgläser das billige Gelatinepapier vor, das sich hiezu in vielen Fällen vollkommen eignet, nur nicht zu Dauerpräparaten, da es mit der Zeit wegen seiner Empfindlichkeit gegen Wärme und Nässe runzelig wird. Von Canadabalsam wird es nicht angegriffen. Infolge der Berührung mit der Hand durch Fett getrübt, kann es leicht durch vorsichtiges Abreiben mit Xylol oder Benzin gereinigt werden.

Schneider macht darauf aufmerksam, dass die leichte Schmelzbarkeit und Angreifbarkeit durch Wasser (Feuchtigkeit) leicht durch Härten (sogen. Gerben) mit einer sehr verdünnten Formollösung beseitigt werden kann. Derart gegerbtes Gelatinepapier wäre dann wohl auch für Dauerpräparate zu verwenden. Verf. schlägt sogar vor, zu versuchen, ob nicht auch die Objectgläser dadurch ersetzt werden könnten. **Max Bauer.**

L. Tschugaeff: Über Triboluminiscenz. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **34**. p. 1820—1825. 1901.)

Als Triboluminiscenz bezeichnet man nach dem Vorschlag Wiedemann's die Eigenschaft einiger krystallisirter Substanzen, beim Zerreiben, Zerstossen etc. ein eigenthümliches Phosphorescenzlicht zu erzeugen. Von anorganischen Verbindungen zeigen diese Erscheinung nach dem Verf.: Urannitrat, Kaliumsulfat, Quecksilbercyanid, Baryumnitrat, Ammoniumfluorid und Baryumplatincyanür. Von 400 organischen Verbindungen erwiesen sich 121 (ca. 30 %) und von 110 anorganischen nur 6 (ca. $5\frac{1}{2}$ %) als triboluminiscenzfähig. **R. Brauns.**

Oswald Richter: Mikrochemischer Nachweis des Kobalts als Ammonium-Kobaltphosphat. (Min. u. petr. Mitth. **20**. 1901. p. 100—109.)

Verf. zeigt, dass man mittelst wasserentziehender Mittel (KOH, NaOH, Alkohol, Glycerin, Chloralhydrat 5 : 2, Erhitzen) eine Blaufärbung der bekannten $Co(HN)_4PO_4 + 6H_2O$-Krystalle erzielen, oder aber mittelst „2 % KOH" Sphärokrystalle von Smalteblau daraus erzeugen kann.

Max Bauer.

G. Bodman: Über die Isomorphie zwischen den Salzen des Wismuths und der seltenen Erden. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **27**. p. 254—279. 1901.)

Nach den Untersuchungen des Verf.'s darf es als bewiesen angesehen werden, dass zwischen den Nitraten und Sulfaten einerseits des Wismuths, andererseits der seltenen Erdmetalle: Didym, Yttrium und wahrscheinlich auch Lanthan Isomorphie besteht. Krystallographische Messungen sind nicht ausgeführt worden, weil die Nitrate wegen ihrer Unbeständigkeit in Luft sich wenig hierzu eignen und die Sulfate schlecht ausgebildete Krystalle liefern. Die Isomorphie wird vielmehr, nach dem Vorgang von Retgers, gefolgert aus der chemischen Zusammensetzung (Gewichtsprocente) der Mischkrystalle und ihrem specifischen Volumen. **R. Brauns.**

Reinhard Hollmann: Über die Dampfspannung von Mischkrystallen einiger isomorpher Salzhydrate. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **37**. p. 193—213. 1901.)

Es ist wiederholt, namentlich von C. v. Hauer beobachtet worden, dass krystallwasserhaltige Salze weniger leicht verwittern, wenn sie eine isomorphe Beimischung enthalten, die für sich luftbeständiger ist. Verf. hat nun diese Verhältnisse an Kaliumeisenalaun und Kaliumaluminiumalaun, Kaliumchromalaun und Kaliumaluminiumalaun, Zinksulfat und Magnesiumsulfat, Kupfersulfat und Mangansulfat, Zinksulfat und Kupfersulfat, Magnesiumsulfat und Kupfersulfat, Zinksulfat und Mangansulfat durch Messung der Dampfspannung untersucht mit dem Ergebniss, dass die

Mischkrystalle wirkliche Maximaltensionen besitzen, welche vom Wassergehalt innerhalb gewisser Grenzen desselben unabhängig sind. Kleine Mengen einer isomorphen Beimischung erniedrigen in allen Fällen die Dampfspannung des in überwiegender Menge vorhandenen Krystallhydrats (des Lösungsmittels), auch wenn die Dampfspannung der isomorphen Beimischung in reinem Zustande grösser ist als die des Lösungsmittels.

Dieses ist die einzige allgemeine Regel, die man über die Abhängigkeit der maximalen Dampfspannung von der Zusammensetzung der Mischkrystalle aufstellen kann. In den untersuchten Fällen verlaufen die Dampfspannungscurven nach der Concentration um so flacher, je weniger die Dampfspannungen der reinen Componenten verschieden sind.

Aus dem Verlauf der Dampfspannungscurven ergiebt sich die Möglichkeit, das Vorkommen von Doppelsalzen bei den untersuchten Alaunen und den Sulfaten von Zink und Magnesium mit 7 Mol. Wasser zu folgern, nämlich von:

2 Mol. Eisenalaun + 1 Mol. Thonerdealaun.
2 „ Chromalaun + 1 Mol. Thonerdealaun.
2 „ Magnesiumvitriol + 1 Mol. Zinkvitriol.
1 „ Magnesiumvitriol + 1 Mol. Zinkvitriol.

„Unsere Doppelsalze sind zugleich isomorphe Mischungen, die wiederum als isomorph mit ihren Componenten angenommen werden müssen."

R. Brauns.

A. Wroblewski: Über eine Methode der Krystallisation von Substanzen aus ihren Lösungen ohne Krustenbildung auf der Flüssigkeitsoberfläche. (Zeitschr. f. phys. Chemie. **36.** p. 84—86. 1901.)

Der zur Krystallisation dienende Apparat besteht aus einer weithalsigen Flasche, auf deren Boden Chlorcalcium sich befindet, und aus einem röhrenförmigen Gefäss, das in die Öffnung der Flasche eingeschliffen und dessen untere Öffnung durch Pergamentpapier verschlossen ist; in die obere Öffnung passt ein Stopfen, in dessen Durchbohrung eine als Wasserverschluss dienende Röhre sitzt. Das röhrenförmige, durch Pergamentpapier unten verschlossene Gefäss wird mit der Lösung etwa zur Hälfte angefüllt und diese wird durch Verdunstung des Wassers durch die Membran so weit concentrirt, dass sich Krystalle auf dem Boden des Gefässes abscheiden, während sich gleichzeitig trockene Krystalle an der Aussenseite des Pergaments bilden. **R. Brauns.**

A. Rümpler: Vorläufige Mittheilung über eine Methode zur Erzielung von Krystallen aus schwerkrystallisirenden Stoffen. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **33.** p. 3474—3476. 1901.)

Es handelt sich hier um solche Körper, welche in Wasser löslich, aber in Alkohol nicht löslich sind. Sie werden in Wasser gelöst, so viel

Alkohol zur Lösung zugesetzt, dass eine Trübung entsteht, welche durch Zusatz einiger Tropfen Wasser wieder zum Verschwinden gebracht. Die klare Lösung stellt man nun in einen Exsiccator, der, anstatt mit Schwefelsäure, mit gebranntem Kalk beschickt ist. Da der gebrannte Kalk der Lösung nur Wasser entzieht, wird diese immer reicher an Alkohol und in dem Maasse, wie dies geschieht, muss sich der gelöste Körper ausscheiden. Wegen der Langsamkeit des Processes findet die Ausscheidung in krystallinischer Form statt, sobald der betreffende Körper überhaupt krystallisationsfähig ist. Die Methode wurde von dem Verf. auf Leimpepton, Eiweisspepton und Arabinsäure aus Gummi arabicum mit Erfolg angewendet. **R. Brauns.**

George A. Hulett: Beziehungen zwischen Oberflächenspannung und Löslichkeit. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **37**. p. 385—406. 1901.)

Die Betrachtungen von Curie über die Beziehungen zwischen Oberflächenspannung und Krystallform führen zu dem Schluss, dass in einem Gemisch von verschieden grossen Krystallen unter der Mutterlauge die kleinen aufgelöst werden und die grösseren wachsen, mit dem Gesammtresultat, dass die Gesammtoberfläche des festen Körpers vermindert wird, oder auf die Löslichkeit bezogen, dass die kleinsten Theilchen leichter löslich sind als die grösseren. Die Untersuchungen des Verf.'s, bei denen die Concentration der Lösung aus der elektrischen Leitfähigkeit bestimmt wurde, haben dies bestätigt und folgendes ergeben:

Die Concentration einer Lösung variirt mit der Grösse des festen Körpers, und diese Unterschiede sind messbar durch die Leitfähigkeit.

Eine bei 25° normal gesättigte Lösung von Gyps enthält in einem Liter 2,085 g $CaSO_4$ oder 2,631 Gyps, die Grösse der Theilchen, die mit dieser Lösung im Gleichgewicht sind, ist 2 μ. Die Maximalconcentration bei 25° beträgt 2,476 g Calciumsulfat oder 3,1315 g Gyps pro Liter (Erhöhung 19%), die Grösse der hierfür in Frage kommenden Theilchen ist nun 0,3 μ. Diese letztere Lösung kehrt zur Concentration der normal gesättigten zurück und ihre Theilchen wachsen zur Grösse von 2 μ. Beim Schütteln einer normal gesättigten Lösung mit groben Theilchen Gyps kann die Concentration durch mechanische Zerkleinerung der Gypstheilchen um einige Procent erhöht werden ($5\frac{1}{2}$% beobachtet).

Eine bei 25° normal gesättigte Lösung aus künstlich hergestelltem $BaSO_4$ zeigte die Concentration von 2,29 mg pro Liter an; die Grösse der Theilchen betrug 1,8 μ. Bei sehr fein zerriebenem Pulver, dessen Theilchengrösse 0,1 μ ist, ist die entsprechende Concentration 4,15 mg pro Liter; durch Zusammenreiben mit Quarz hergestelltes, noch feineres Pulver erlaubte eine noch um 20% stärkere Concentration (4,6 mg $BaSO_4$ pro Liter).

Nach den Bestimmungen von Kohlrausch und Rose ist Schwerspath um 15% löslicher als gefälltes $BaSO_4$. Verf. hat besonders klaren Schwerspath grob gepulvert und die Löslichkeit (2,38 mg pro Liter) nur wenig

grösser gefunden als die des künstlich hergestellten $BaSO_4$. Sorgfältig gereinigter und fein gepulverter Schwerspath zeigte eine Concentration von 6,18 mg pro Liter, d. i. einen Zuwachs von 160 %. Ob dies einer Verunreinigung zuzuschreiben sei, konnte nicht festgestellt werden. Die weiteren Untersuchungen erstrecken sich auf Quecksilberoxyd.

R. Brauns.

F. Mylius und J. v. Wrochem: Über das Calciumchromat. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **33**. p. 3689—3696. 1901.)

Durch systematische Verfolgung der Krystallisationsverhältnisse konnten die Verf. die Existenz von folgenden fünf Calciumchromaten feststellen:

1. α-Dihydrat, $CaCrO_4 . 2H_2O$, monoklin.
2. β-Dihydrat, $CaCrO_4 . 2H_2O$, rhombisch.
3. Monohydrat, $CaCrO_4 . H_2O$, „
4. Hemihydrat, $CaCrO_4 . \frac{1}{2}H_2O$, „
5. Anhydrit, $CaCrO_4$.

Salz 1 ist mit Gyps isomorph, aber unbeständig und geht in Berührung mit der gesättigten Lösung in 2 über, das aber an der Luft verwittert und in 3 übergeht; dies ist die stabilste Hydratform des Salzes, seine Löslichkeit nimmt mit steigender Temperatur stark ab. Jedes Salz hat seine eigene Löslichkeit. Wegen Einzelheiten wird auf das Original verwiesen.

R. Brauns.

A. Piccini und L. Marino: Über die Alaune des Rhodiums. (Zeitschr. f. anorgan. Chemie. **27**. p. 62—71. 1901.)

Den Verf. ist es gelungen, Alaune von Rhodium darzustellen durch Mischen und Krystallisirenlassen der schwefelsauren Lösung des gelben Rhodiumsesquioxyds und der des betreffenden Alkalisulfats. Alle dargestellten Alaune krystallisiren mit $24H_2O$ und sind regulär. Wir geben hier die durch Bartalini gemessenen Brechungsexponenten:

	Mittleres Roth	Gelb	Grün	Violett
Rhodiumcäsiumalaun	1,5063	1,5077	1,5112	1,5184
Rhodiumrubidiumalaun . . .	1,4997	1,5023	1,5056	1,5098
Rhodiumammoniumalaun. . .	1,5073	1,5103	1,5150	—
Rhodiumthalliumalaun. . . .	1,5458	1,5480	1,5490	—

R. Brauns.

G. Wyrouboff: Sur quelques acétates triples. (Bull. soc franç. de min. **24**. p. 93—104. 1901.)

Neue Mittheilungen über die Krystallform der bereits von Erb (dies. Jahrb. Beil.-Bd. VI. 121. 1889) untersuchten zweifachen Uranyl-Doppelacetate. Sie sind nach Verf. nicht hexagonal, optisch anomal, auch nicht rhombisch, sondern monoklin. Der Winkel β weicht aber im Maximum nur 13′ von 90° ab, und ist bei der vielfachen Zwillingsstreifung der

Flächen selten genau zu messen; dagegen pflegt der Winkel zwischen der optischen Mittellinie und der Axe $\dot{c}$ sehr beträchtlich zu sein. In den Krystallen tritt (was bereits Erb beobachtete, aber als Verschiebung der Grenzen optisch anomaler Felder deutete) leicht Gleitung längs Zwillingsebenen ein; wesentlich scheint ihm dabei, dass, obwohl der Winkel 110 : $1\bar{1}0$ z. Th. erheblich von 120° abweicht, der Winkel 110 : 130 nahezu doch 30° bleibt, daraus soll sich die in einer schematischen Abbildung dargelegte complicirte Gruppirung der Krystalle ohne Schwierigkeit erklären. Sie ist nach Verf. bei gewöhnlicher Temperatur nur annähernd ternär, wird es genau erst beim Erwärmen, bei den meisten zwischen 120° und 200°; nur das Mg-Salz wird bereits bei 50° hexagonal und ist dann frei von Anomalien; die anderen zeigen dagegen meist starke optische Störungen. Verf. schliesst aus letzteren, dass hier keineswegs Dimorphie wie beim Boracit vorliegt, sondern dass es sich im Allgemeinen um Durchkreuzungen von Lamellen von wechselnder Regelmässigkeit handelt. [Ref. scheinen die Beobachtungen des Verf.'s, welche auch von denen von W. Schwarz, die er nicht gekannt zu haben scheint (dies. Jahrb. 1895. I. -245-), beträchtlich abweichen, zu den von ihm gegebenen „Erklärungen" nicht ausreichend.] **O. Mügge.**

Ed. Döll: Kämmererit nach Strahlstein, Gymnit nach Talk, Serpentin nach Talk und Talk nach Kämmererit; vier neue Pseudomorphosen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1901. No. 17 u. 18. p. 397.)

Der Fundort sind die Dunitvorkommen am linken und rechten Murufer von Kraubat in Steiermark.

1. Kämmererit nach Strahlstein. Auf Klüften im Dunit der Gulsen findet sich licht- bis dunkelgrüner, zuweilen smaragdgrüner Strahlstein. Darin Blättchen von Kämmererit, die z. Th. parallel den Spaltflächen des ersteren eingelagert sind und sich dann zuweilen auch bis zur völligen Ersetzung des Strahlsteins durch Kämmererit anhäufen. Daneben Hydromagnesit.

2. Gymnit nach Talk. Im Bruch des Fledelberges findet sich neben Pseudomorphosen von Gymnit und Serpentin nach Kämmererit, wie sie Verf. früher (dies. Jahrb. 1900. I. -19-) vom Mitterberge desselben Fundortes beschrieben hat, gelblichbrauner Gymnit als Kluftausfüllung von 1—1½ cm Dicke. Er umschliesst Talkblättchen, die mehr oder weniger in der Umwandlung in Gymnit begriffen sind. Die ganz umgewandelten Massen sind nur noch durch die im Querbruche sichtbare feinblätterige Structur als Pseudomorphosen erkenntlich.

3. Serpentin nach Talk. Aus der Gulsen ist von Haidinger (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. 1849. 104—107) der umgekehrte Fall beschrieben worden. Die hier genannte Pseudomorphose wurde vom Verf. an demselben Fundort und am Mitterberge beobachtet. Der Talk ist mehr oder weniger in Serpentin oder Pikrolith umgewandelt, das dichte Umwandlungsproduct zeigt noch die blätterige Structur des Talks.

4. Talk nach Kämmererit im Steinbruch der Gulsen. Der ursprüngliche Kämmererit ist durch in Umwandlung begriffene Reste oder durch den Umriss der Blätter zu erkennen. **Arthur Schwantke.**

Einzelne Mineralien.

Ernst Cohen: Physikalisch-chemische Studien am Zinn. II, III, IV. (Zeitschr. f. physikal. Chemie. **33**. p. 57—62. 1900; **35**. p. 588—597. 1900; **36**. p. 513—516. 1901.)

II. Bei der Fortsetzung der Untersuchungen über die beiden Modificationen des Zinns (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -9-) wurde ein Banca-Zinnblock von etwa $\frac{1}{2}$ kg mit grauem Zinn geimpft und, in Berührung mit Pinksalzlösung, während drei Wochen einer Temperatur von -5^0 ausgesetzt. Eine Abbildung, nach einer Photographie angefertigt, zeigt, dass die ganze Oberfläche mit grauen Warzen besät ist; ist die Umwandlung erst einmal eingeleitet, so schreitet sie bei gewöhnlicher Temperatur weiter fort. Das Zinn einer antiken zinnernen Schüssel, welche vor einigen Jahren in England, in der Nähe von Appleshaw, Hampshire, ausgegraben war, erwies sich bei der Untersuchung als graues Zinn, die Temperatur, welcher die Schüssel während 22 Jahrhunderten ausgesetzt war, kann nach vorliegenden Berichten nicht während längerer Perioden über 20^0 gestiegen sein, d. h. sie hat sich innerhalb des Intervalls bewegt, in dem die Umwandlung von weissem in graues Zinn noch möglich ist. Es wurde ferner die Umwandlungsgeschwindigkeit für graues in weisses Zinn gemessen und festgestellt, dass sie von der Umwandlungstemperatur (20^0) an steigt und bei 40^0 schon so gross ist, dass sie nicht mehr wie vorher gemessen werden kann. Die Resultate dieser Messungen sind graphisch dargestellt.

III. Eine früher von Lewald gegebene Erklärung, nach der das Zinn zerfallen soll, weil durch den Temperaturwechsel grosse Spannungen entständen und nach der auch nur in Blockform gegossenes Zinn den Zerfall zeigen soll, wird dadurch widerlegt, dass auch an gepulvertem Zinn diese Umwandlung hervorgerufen werden kann und dass die Umwandlung reversibel ist. Nachdem die Umwandlung von weissem Zinn in graues, die „Zinnpest“ in Rothenburg zuerst nur an der Zinnbedachung des Postthurmes beobachtet war, ist sie kürzlich auch an der Bedachung des Rathhausthurmes aufgetreten; wahrscheinlich ist diese inficirt durch kleine Theilchen grauen Zinns, die von dem Postthurm dorthin verweht sind. Inwieweit die Umwandlung des weissen Zinns in graues durch Erschütterungen beeinflusst werde, wurde festzustellen versucht, aber vorläufig mit negativem Ergebniss. Die Gegenwart von Pinksalz übt nicht allein Einfluss aus auf die Geschwindigkeit der Umwandlung

graues Zinn $\rightleftharpoons$ weisses Zinn,

sondern gleichfalls auf die Temperatur der maximalen Geschwindigkeit. Die Vorgeschichte des Zinns übt grossen Einfluss auf die Geschwindigkeit aus, mit der diese Reaction vor sich geht.

IV. Beiträge zur Geschichte des grauen Zinns. Soweit sich die Überlieferungen beurtheilen lassen, haben wir Ursache, zu glauben, dass die Umwandlungen, welche das Zinn bei tiefen Temperaturen erleidet, schon zur Zeit des Aristoteles beobachtet sind, während man über ein analoges Verhalten des Bleis vorläufig nur Vermuthungen aussprechen kann.

R. Brauns.

Alfred Mühlhäuser: Über einige Zwillingskrystalle von Zinkblende. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **20**. p. 83—85. 1901.)

Schwarze glänzende Zinkblendekrystalle einer Druse von Mies in Böhmen, die vorwaltend von ∞O (110) begrenzt waren mit untergeordneten $\infty O\infty$ (100), zeigten secundäre, gekrümmte und mehrfach gebrochene Flächen von Triakistetraëdern und versteckte Zwillingsbildung. Für eine der Triakistetraëderflächen ergab sich aus den Messungen das Zeichen (229) (Winkel mit 001 = 17° 36′ gem., 17° 27′ ber.), für eine andere stark geneigte Fläche liegt das Zeichen zwischen (113) und (338) (Winkel mit 001 = 26° 23′ gem.). Die Zwillingsbildung wurde aus einem Streifen erschlossen, der auf den Dodekaëderflächen $\bar{1}01$ und $0\bar{1}1$ parallel zur Kante zwischen dieser und den Triakistetraëderflächen verläuft; die Zwillingsebene ist die zu jenen Dodekaëderflächen senkrechte Tetraëderfläche (111). An diesen Zwillingskrystallen tritt noch eine Fläche y auf, die als $-\frac{4O}{2}$ (144) bestimmt wurde und die, für Zinkblende neu, wahrscheinlich durch die Zwillingsbildung influenzirt ist.

R. Brauns.

Giovanni Boeris: Pirite di Valgioie. (Rivista di min. ital. **26**. 1901. p. 36. Mit 1 Taf.)

Der Eisenkies wurde im Kalkspath in der Umgegend von Valgioie (Susa-Thal) gefunden. Die sicher bestimmten Formen sind: {100} $\infty O\infty$, {110} ∞O, {920} $\infty O\frac{9}{2}$, {210} $\infty O2$, {320} $\infty O\frac{3}{2}$, {430} $\infty O\frac{4}{3}$, {650} $\infty O\frac{6}{5}$, {230} $\infty O\frac{2}{3}$, {111} O, {221} 2O, {211} 2O2, {433} $\frac{4}{3}O\frac{4}{3}$, {421} 4O2. Folgende Formen wurden ferner mit einer einzigen Fläche beobachtet: {720} $\infty O\frac{7}{2}$, *{553} $\frac{5}{3}O$, *{554} $\frac{5}{4}O$, *{775} $\frac{7}{5}O$, *{10.7.7} $\frac{10}{7}O\frac{10}{7}$, *{855} $\frac{8}{5}O\frac{8}{5}$, *{510} $\infty O5$. Verf. hielt sie für fraglich. Der Habitus der Krystalle ist wechselnd. Die am besten entwickelten Formen sind {100}, {210}, {110}, welche aber manchmal klein sind. Die anderen Formen sind alle klein. Die mit * bezeichneten Formen sind neu.

F. Zambonini.

R. H. Solly: Sulpharsenites of Lead from the Binnenthal. Part II. Rathite. (Min. Mag. **13**. No. 59. p. 77—85. Mit 1 Taf. London 1901.)

Dies von Baumhauer 1896 beschriebene rhombisch krystallisirte Mineral wird vom Verf. so aufgestellt, dass die von Baumhauer als Axe b

genommene Richtung Verticalaxe wird. Die Ebene der Spaltbarkeit nach Baumhauer 0P (001) wird $\infty P\breve{\infty}$ (010).

Axenverhältniss a : b : c = 0,4782 : 1 : 0,5112 (nach Messungen des Autors), das von Baumhauer gegebene Verhältniss a : b : c = 0,6681 : 1 : 1,0579 umgerechnet, ergiebt = 0,4737 : 1 : 0,5251.

An 25 untersuchten Krystallen wurden 62 Formen beobachtet, darunter 37 neue.

		Autor	Baumhauer
a	=	(100) $\infty P\breve{\infty}$	—
b	=	(010) $\infty P\breve{\infty}$	(001) 0P
c	=	(001) 0P	—
h	=	(101) $P\breve{\infty}$	—
$\frac{8}{3}$ r	=	(3 . 80 . 0) $\infty P\frac{80}{3}$	—
18 r	=	(1 . 18 . 0) $\infty P18$	—
11 r	=	(1 . 11 . 0) $\infty P11$	—
10 r	=	(1 . 10 . 0) $\infty P10$	—
9 r	=	(190) $\infty P9$	(107) $\frac{1}{7}P\breve{\infty}$
8 r	=	(180) $\infty P8$	(106) $\frac{1}{6}P\breve{\infty}$
$\frac{22}{3}$ r	=	(3 . 22 . 0) $\infty P\frac{22}{3}$	(2 . 0 . 11) $\frac{2}{11}P\breve{\infty}$
7 r	=	(170) $\infty P7$	—
$\frac{20}{3}$ r	=	(3 . 20 . 0) $\infty P\frac{20}{3}$	(105) $\frac{1}{5}P\breve{\infty}$
6 r	=	(160) $\infty P6$	(209) $\frac{2}{9}P\breve{\infty}$
$\frac{17}{3}$ r	=	(3 . 17 . 0) $\infty P\frac{17}{3}$	(8 . 0 . 35) $\frac{8}{35}P\breve{\infty}$
$\frac{16}{3}$ r	=	(3 . 16 . 0) $\infty P\frac{16}{3}$	—
$\frac{14}{3}$ r	=	(3 . 14 . 0) $\infty P\frac{14}{3}$	(207) $\frac{2}{7}P\breve{\infty}$
4 r	=	(140) $\infty P4$	(103) $\frac{1}{3}P\breve{\infty}$
$\frac{11}{3}$ r	=	(3 . 11 . 0) $\infty P\frac{11}{3}$	(23 . 0 . 66) $\frac{23}{66}P\breve{\infty}$
$\frac{10}{3}$ r	=	(3 . 10 . 0) $\infty P\frac{10}{3}$	(205) $\frac{2}{5}P\breve{\infty}$
3 r	=	(130) $\infty P3$	—
$\frac{8}{3}$ r	=	(380) $\infty P\frac{8}{3}$	(102) $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$
$\frac{5}{2}$ r	=	(250) $\infty P\frac{5}{2}$	—
$\frac{7}{3}$ r	=	(370) $\infty P\frac{7}{3}$	—
$\frac{9}{4}$ r	=	(490) $\infty P\frac{9}{4}$	(7 . 0 . 12) $\frac{7}{12}P\breve{\infty}$
2 r	=	(120) $\infty P2$	(203) $\frac{2}{3}P\breve{\infty}$
$\frac{7}{4}$ r	=	(470) $\infty P\frac{7}{4}$	—
$\frac{5}{3}$ r	=	(350) $\infty P\frac{5}{3}$	(405) $\frac{4}{5}P\breve{\infty}$
$\frac{4}{3}$ r	=	(340) $\infty P\frac{4}{3}$	(101) $P\breve{\infty}$
r	=	(110) ∞P	(403) $\frac{4}{3}P\breve{\infty}$
$\frac{8}{7}$ s	=	(870) $\infty P\frac{8}{7}$	(302) $\frac{3}{2}P\breve{\infty}$
$\frac{3}{2}$ s	=	(320) $\infty P\frac{3}{2}$	(201) $2P\breve{\infty}$
2 s	=	(210) $\infty P2$	—

	Autor	Baumhauer
3 s =	(310) $\infty P\bar{3}$	(401) $4P\breve{\infty}$
4 s =	(410) $\infty P\bar{4}$	—
$\frac{9}{2}$ s =	(920) $\infty P\frac{9}{2}$	(601) $6P\breve{\infty}$
7 s =	(710) $\infty P\bar{7}$	—
8 s =	(810) $\infty P\bar{8}$	—
15 k* =	(0 . 15 . 1) $15P\breve{\infty}$	—
7 k =	(071) $7P\breve{\infty}$	—
5 k =	(051) $5P\breve{\infty}$	—
$\frac{7}{2}$ k =	(072) $\frac{7}{2}P\breve{\infty}$	—
3 k =	(031) $3P\breve{\infty}$	—
$\frac{8}{3}$ k =	(083) $\frac{8}{3}P\breve{\infty}$	—
$\frac{7}{3}$ k =	(073) $\frac{7}{3}P\breve{\infty}$	(045) $\frac{4}{5}P\breve{\infty}$
$\frac{9}{5}$ k =	(095) $\frac{9}{5}P\breve{\infty}$	—
$\frac{7}{4}$ k* =	(074) $\frac{7}{4}P\breve{\infty}$	—
$\frac{5}{3}$ k =	(053) $\frac{5}{3}P\breve{\infty}$	(0 . 11 . 10) $\frac{11}{10}P\breve{\infty}$
$\frac{4}{3}$ k =	(043) $\frac{4}{3}P\breve{\infty}$	—
k =	(011) $P\breve{\infty}$	—
$\frac{10}{11}$ k =	(0 . 10 . 11) $\frac{10}{11}P\breve{\infty}$	(021) $2P\breve{\infty}$
$\frac{5}{6}$ k =	(056) $\frac{5}{6}P\breve{\infty}$	—
$\frac{1}{3}$ k =	(013) $\frac{1}{3}P\breve{\infty}$	(0 . 16 . 3) $\frac{1}{3}P\breve{\infty}$
$\frac{11}{3}$ q =	(3 . 11 . 3) $\frac{11}{3}P\frac{\breve{11}}{3}$	—
3 q =	(131) $3P\breve{3}$	—
$\frac{5}{2}$ q =	(252) $\frac{5}{2}P\frac{\breve{5}}{2}$	—
$\frac{7}{3}$ q =	(373) $\frac{7}{3}P\frac{\breve{7}}{3}$	—
$\frac{5}{3}$ q =	(353) $\frac{5}{3}P\frac{\breve{5}}{3}$	—
p =	(111) P	—
3 t =	(313) $P\bar{3}$	—
5 t =	(515) $P\bar{5}$	—
2 p =	(211) $2P\bar{2}$	—
2 m =	(122) $P\breve{2}$	—
$\frac{3}{2}$ w =	(132) $\frac{2}{3}P\breve{3}$	—

(Die mit * bezeichneten Formen sind Zwillingsebenen und wurden nicht als Krystallflächen beobachtet.)

Farbe bleigrau, zuweilen stahlgrau und bunt angelaufen wie Jordanit; Strich chocoladenbraun. Vollkommen spaltbar nach (010) $\infty P\breve{\infty}$, auch nach (100) $\infty P\breve{\infty}$; Bruch muschelig; Härte = 3; spec. Gew. 5,412—5,421 (5,32 Baumh.). Oft innig verwachsen mit Sartorit. Einziger Fundort Lengenbach im Binnenthal.

Die Krystalle zeigen fünf verschiedene Ausbildungsweisen, die genauer beschrieben werden.

Zwillingsverwachsungen kommen nach (074) $\frac{7}{4}P\breve{\infty}$ und nach (0 . 15 . 1) $15P\breve{\infty}$ vor. Feine Streifungen auf den Krystallflächen sind durch Zwillingslamellirung nach (074) hervorgerufen; es liegt keine Verwach-

sung von $PbAsS_3$ mit $PbSbS_3$ vor, wie Baumhauer annimmt (dessen Analyse 4,53 Sb ergab); das Mineral entspricht seiner Zusammensetzung nach der Formel $3PbS.2As_2S_3$, wie sich aus 5 Analysen ergiebt, nur bei einer derselben wurde Sb, und zwar nur 0,43 % gefunden. Der sogen. Arsenomelan v. Waltershausen's (gefunden 1855—1857) ist höchst wahrscheinlich Rathit. **K. Busz.**

K. Futterer: Beobachtungen am Eise des Feldberges im Schwarzwalde im Winter 1901. (Verh. d. naturw. Vereins Karlsruhe. **14**. 1901. 89 p. Mit 6 phot. Taf. u. 10 Textfig.)

—, Über die Structur der Eiszapfen. (Ber. über d. 24. Versamml. d. Oberrhein. geol. Vereins in Diedenhofen, 10. April 1901. 4 p. Mit 2 Taf.)

Verf. giebt in den vorliegenden Abhandlungen eine Beschreibung verschiedener interessanter Eisgebilde, die in der klaren kalten Luft des schneearmen Januars 1901 am Feldberg an verschiedenen Stellen zu sehen waren. Die erste ausführliche, anregende Arbeit giebt nicht nur eine Darstellung der Beobachtungen des Verf., sondern auch genaue Hinweise auf die Literatur, die hier in grosser Vollständigkeit zusammengestellt ist. Jeder, der sich mit derartigen Erscheinungen beschäftigen will, wird in Zukunft von der vorliegenden Abhandlung eingehend Kenntniss zu nehmen haben. Hier müssen wir uns auf eine kurze Mittheilung der Hauptresultate begnügen.

1. Atmosphärische Eiskrystalle. Auf altem Schnee, an den runden Kanten abgesägter Baumstümpfe, auf Moosen und Flechten etc. waren Haufwerke der zierlichsten Eiskryställchen aufgewachsen, die bis 3 cm grosse Gruppen bildeten. Sechsseitige klare Plättchen von ungewöhnlicher Grösse waren in verschiedener Weise verwachsen, daneben fanden sich, aber in weit geringerer Menge, prismatische Formen, ferner nicht selten quadratische Gebilde, die sich als verzerrte Pyramiden erwiesen haben. Strahlige Sterne, sowie pyramidale Gestalten fehlten ganz. Die beschriebenen Eiskrystalle bildeten sich nur da, wo keine directe oder indirecte Sonnenwirkung Schmelzung verursacht und wo die Ansatzstelle gegen den Himmel frei liegt, ohne Beschattung durch Äste etc. Aus dem ganzen Verhalten, sowie aus der Art und Weise des Vorkommens wird überzeugend dargethan, dass man es hier mit durch Sublimation entstandenen Bildungen zu thun hat, bei deren Krystallisation die Feuchtigkeit der Luft direct in den festen Zustand übergegangen ist. Der Vorgang wird im Einzelnen erläutert. Ref. kann die Richtigkeit dieser Ansicht aus vielfachen eigenen Beobachtungen durchaus bestätigen.

2. Die Eiszapfen. Sie waren milchweiss und stark blasig, wo reichliches Wasser zufloss, wasserhell und klar, zuweilen mit eigenthümlicher Wabenstructur an der Oberfläche, wo spärlich Schmelzwasser aus dem wenigen Schnee tropfte. Auch wo Schmelzwasser über Grasdecken einen dünnen Eisüberzug bildete, zeigte sich diese Feldertheilung, die ge-

stattet, die Structur des Zapfens direct mit blossem Auge ohne weitere Hilfsmittel zu erkennen. Eine Bedingung für das Auftreten der Feldertheilung ist, dass die Temperatur der Luft längere Zeit bei Tag und bei Nacht nahe um den Schmelzpunkt schwankte. Dabei fand eine gelinde Anschmelzung der Zapfen auf den Grenzen der einzelnen constituirenden Eisindividuen statt und die Folge davon ist die Feldertheilung. Die Eiszapfen sind, wie man schon lange weiss, Aggregate körniger Eiskrystalle, die häufig stengelig oder prismatisch ausgebildet sind und in dieser Form radial im Querschnitt des Zapfens senkrecht zur Oberfläche verlaufen, ohne dass aber eine bestimmte Beziehung der Lage der optischen Axe zur Begrenzung der Prismen zu erkennen wäre. Ähnlich, aber doch in mancher Einzelheit auch wieder abweichend war die Structur der am Feldberg beobachteten Eiszapfen (Eistropfsteine). Sie ist in der zweiten kleineren Abhandlung kurz, in der ersten ausführlich geschildert.

Die Structur aller Eiszapfen vom Feldberge zeigte ein körniges und stengeliges Aggregat, in dem im Centrum des Zapfenquerschnitts nur kleine, isometrische unregelmässig gruppirte Körner lagen, um die concentrische Ringe mit nach aussen hin zunehmender Dicke sich legten, die aus in radialer Richtung verlängerten Körnern bestanden. Optisch waren sie ebenso regellos wie die Körner der Mitte. Fünf bis sechs, bei ganz grossen Zapfen auch wohl mehr solcher Ringe mit radial gestellten kurzen Prismen liegen übereinander und die jeweils mehr nach aussen gelegenen Ringe sind dicker; die einzelnen Individuen werden länger und breiter, so dass sie im Schliffe langgestreckten Lamellen gleichen. Die ganze Dicke eines solchen concentrischen Ringes, der einer Wachsthumsphase entspricht, kann von einer einzigen Lamelle eingenommen werden. Zuweilen schieben sich aber auch gestreckt linsenförmige Körner an einer Grenzfläche innerhalb des Wachsthumsrings ein, gehen aber nie über die Grenze desselben hinaus. Die Structur ist also als eine radiale in den peripherischen Theilen, als eine körnige in der Mitte zu bezeichnen. Die optische Orientirung ist aber überall regellos.

Die Gestalt der prismatischen Individuen, die an der Oberfläche liegen und deren Querschnitte als Felderstructur an derselben bei beginnender Schmelzung erscheinen, sind sehr unregelmässig und hängen von der Form der Zapfen ab. An flacher, ebener oder gerundeter Oberfläche treten verschiedene Kornformen auf und nicht selten erscheinen sie an flachen Zapfen als Tafeln, die horizontal, also senkrecht zur Zapfenaxe liegen.

Bemerkenswerth und den hier beschriebenen Eiszapfen eigenthümlich ist, dass in den körnigen Feldern der Mitte grössere Luftblasen eingeschlossen sind, die als centrale Porenzone durch die ganze Axe des Zapfens verlaufen. Um sie herum folgen zuerst in geringen, dann nach aussen sich vergrössernden Abständen, Fugen mit meist sehr feinen Luftporen, die sich concentrisch zur Mitte verhalten und mit den Grenzen der oben erwähnten Wachsthumsringe zusammenfallen. Wo bei der Untersuchung im polarisirten Lichte die farbigen Felder der Wachsthumsringe nach innen und aussen von kreisförmigen Grenzflächen abgeschlossen er-

scheinen, zeigt sich auf denselben Grenzflächen eine Porenzone, die als spitzer kegelförmiger Körper den ganzen Eiszapfen durchzieht. In den Porenzonen, die mit den Grenzen der Wachsthumsringe zusammenfallen, sind oft auch kleine Krystallkörner eingelagert, welche die kreisförmigen Grenzflächen zwischen zwei solchen Wachsthumsringen unregelmässig aus- und einlaufend machen. In den klaren Eiskörnern aber, die ein und derselben Wachsthumsphase angehören und von solchen Porenzonen aussen und innen begrenzt werden, sind Luftblasen nur äusserst selten zu finden und auch nur zuweilen auf den Grenzflächen zwischen zwei benachbarten, radial stehenden, grösseren Lamellen.

Ein derartiges Zusammenfallen von Porenzonen und Körnergrenzen muss sich aus dem Wachsthum der Zapfen erklären lassen, und zwar in folgender Weise: Bei Entstehung eines Zapfens und der Vergrösserung desselben wird immer am unteren Ende, das convex gewölbt ist, in der Mitte Luft aus dem gefrierenden Schmelzwasser ausgeschieden, die nicht nach oben entweichen, während an seitlichen Theilen des Zapfens ausgeschiedene Luft weggehen kann. Dadurch entsteht die mittlere axiale Porenzone und die kleinen, noch nicht radial stehenden, isometrischen Eiskörnchen umgeben sie und schliessen die Luftporen zwischen sich ein. Schreitet das Wachsthum weiter, so bildet sich ein erster Wachsthumsring, der noch wenig Durchmesser, aber schon der Form nach radial geordnete Krystallindividuen enthält. Je nach der Dauer der Eisbildung wird der Wachsthumsring dünner oder dicker; in kalter Nacht, wenn das überall gefrorene Schmelzwasser der Tageserwärmung der Luft nicht mehr auf die Zapfen fliesst, hört das Wachsthum auf; die Unterbrechung kann bis zum nächsten Abend oder je nach den Verhältnissen der Lufttemperatur auch länger dauern.

Während der Zeit der Wachsthumsunterbrechung ist die Zapfenoberfläche, d. h. die Oberfläche des ersten Wachsthumsringes den Einwirkungen der Luft und des Windes ausgesetzt. An den hellen warmen Tagen, die auf den Schwarzwaldbergen die Luft erwärmten, kann leicht eine geringe Schmelzwirkung eingetreten sein. Die Oberfläche erhielt kleine Vertiefungen an den Grenzen der Körner und Luft und Staub setzten sich ein. Begann das Wachsthum von Neuem, so mussten diese Lufttheilchen umschlossen werden. Sie bilden dann die Porenzone, mit welcher der zweite Wachsthumsring beginnt. Während des Wachsthums werden an den Seitenflächen keine Luftporen eingeschlossen; an der Spitze aber geht die Bildung der centralen Porenzone mit dem Eise des Zapfens nach unten weiter.

Solche Vorgänge wiederholen sich und das Wachsthum ist in den verschiedenen Phasen nicht das gleiche. Auf die grösser gewordenen Zapfen kommt mehr Schneewasser. Ein solcher wird rascher wachsen als ein noch kleiner Zapfen und so erklärt sich auch die Thatsache, dass die Wachsthumsringe, je weiter gegen aussen hin sie gelegen sind, um so dicker werden.

Die Porenzonen sind die Spuren von Unterbrechungen im Wachsthum; das später sich ansetzende neue Eis der nächsten Wachsthumsphase richtet sich nicht in der Orientirung der schon auf der alten Oberfläche

anliegenden Eiskrystalle, sondern wächst ganz selbständig in neuen, aber ebenfalls regellosen Körnern, die infolge Mangels an Raum nach der Seite hin nur nach aussen im radialen Sinne wachsen können und so Stengel, Lamellen und unregelmässig begrenzte Prismen bilden müssen.

Die Schmelzung in der Nähe von 0° setzt auf der Oberfläche zuerst an den Grenzen der Krystallkörner ein und vertieft diese zu Rillen, welche dann die Feldertheilung deutlich erkennen lassen. Besonders längs der Porenzone schreitet die Abschmelzung rasch fort, so dass nach aussen mündende Canäle entstehen, die auf Körnergrenzen laufen. Nur während des Beginns der Abschmelzung und nur kurze Zeit ist die Structur dieser Eisgebilde mit blossem Auge sichtbar.

Im Gegensatz zu den Eiszapfen fehlen beim Höhleneis die concentrischen oder periodischen Bildungen, weil hier keine Intermittenz bei der Entstehung stattfand. Die Wabenstructur zeigt sich an ihm, wenn die Lufttemperatur über den Schmelzpunkt steigt. Intermittirende Bildung ist dagegen den Hagelkörnern zuzuschreiben, die zum Vergleich herangezogen werden. Man beobachtet bei diesen zuweilen radialstrahligen Bau mit Wechsel verschiedener concentrischer Lagen oder, selten, eine Bedeckung des radialstrahligen Kerns durch regelmässig begrenzte Krystalle oder Krystallgruppen.

Im Anschluss an diese Studien wurden Beobachtungen an in Glasschalen entstehenden Eisbildungen mitgetheilt, die in einigen Punkten von den bisherigen abweichen. Zuerst bildeten sich an der Oberfläche von den Wänden aus langgestreckte prismatische Eisleisten in den verschiedensten Richtungen. Die Zwischenräume zwischen ihnen füllten sehr feine klare Eishäutchen, die äusserst leicht abschmolzen. Von den Leisten aus erstreckten sich dünne Eisflächen schief abwärts, gegen die Wasseroberfläche meist unter 60° und 120° geneigt, bis zum Boden, den Raum der Glasschale in zahlreiche scharf winkelige, Wasser enthaltende Kammern abtheilend. Beim Schmelzen lösen sie sich in einzelne zierliche, beiderseits gezackte farnkrautähnliche Gebilde auf, deren Axen unter 120° gegen die horizontale Oberfläche orientirt ist und die dann bald ganz verschwinden. Die Fläche der nach unten gehenden Lamellen sind der Basis parallel orientirt, wie die optische Untersuchung zeigte. Der Process konnte nicht bis zur Vollendung des Gefrierens verfolgt werden. Das schliesslich die Schale erfüllende Eis war körnig; die Körner waren nicht einander parallel und nicht über Erbsengrösse. Eine am Boden des Gefässes gebildete Eisschicht enthielt von dem Rand ausstrahlende, dünn nadelförmige, 1,5—2 cm lange gerade auslöschende Eisprismen, die aber nicht leistenförmig gestaltet waren wie die ähnlichen Gebilde an der Oberfläche. **Max Bauer.**

Fr. Martin: Über scheinbar spaltbaren Quarz von Karlsbad. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **20**. p. 80—82. 1901.)

Quarzkörner aus mürbem Granit und solche aus Braunkohlenthon von Karlsbad zeigen glatte Trennungsflächen nach einem Prisma, Rhomboëder

und selten der Basis. Unter dem Mikroskop sind massenhafte, nach ∞R, R, seltener OR angeordnete Flüssigkeitseinschlüsse nachzuweisen. Ihre Anwesenheit hat schon an und für sich eine Verminderung der Cohäsion zur Folge. Da aber die leicht spaltbaren Stücke sich meist in verwitterndem oder verwittertem Material oder auf secundärer Lagerstätte finden, so glaubt Verf., dass besonders der Frost durch Ausdehnung der Einschlüsse beim Gefrieren der Anlass zu dieser leichten Theilbarkeit und scheinbaren Spaltbarkeit des Quarzes bietet. **R. Brauns.**

A. H. Brooks: A new occurrence of cassiterite in Alaska. (Science. N. S. **13**. 1901. p. 593.)

Stromzinn, zusammen mit Magneteisen, Ilmenit, Limonit, Pyrit, Fluorit, Granaten und Gold wurde in beträchtlicher Menge in den Sanden des Buhner Creek gefunden, einem westlichen Nebenfluss des Anakovik und 3 miles von dem Behring-Meer in diesen mündend. Die Gesteine des Entwässerungsgebiets des Flusses sind sandige Schiefer, die oft Graphit enthalten, und Graphitschiefer. Diese werden an einzelnen Stellen von zersetzten basischen Eruptivgesteinen durchbrochen, die vielleicht Diabase gewesen sind. Die Schiefer werden auch von Quarz- und Kalkspathgängen durchsetzt, die Pyrit und zuweilen Gold enthalten. Der Zinnstein findet sich in runden Körnern und Geschieben von allen Grössen bis zu 12 mm im Durchmesser. Im Anakovik River wurde ungefähr eine halbe mile unterhalb der Mündung des Buhner Creek ein Geschiebe von 50 mm Durchmesser gefunden (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 245). **W. S. Bayley.**

G. de Götzen: Notizia sulla maggior durezza di talune varietà di „calcite". (Rivista di min. ital. **26**. 1901. p. 35.)

Verf. fand, dass der Muschelmarmor von Bleiberg härter ist als Kalkspath (spec. Gew. 2,76). Nach ihm ist der Pelagosit optisch einaxig, negativ (vergl. das folgende Ref.). **F. Zambonini.**

S. Squinabol e G. Ongaro: Sulla Pelagosite. (Rivista di min. ital. **26**. 1901. p. 44.) (Vergl. das vorhergehende Ref.)

Verf. geben die Analyse des schwarzen Pelagosit von den Inseln Tremiti. Sie fanden:

Unlösl. SiO_2 0,556, Lösl. SiO_2 0,107, $CaCO_3$ 87,794, $MgCO_3$ 1,628, $CaSO_4$ 2,454, Fe_2O_3 0,794, Al_2O_3 0,476, KCl 0,317, NaCl 2,185, Organ. Substanzen 2,011, H_2O (bei 120°) 1,197; Sa. 99,519.

Spec. Gew. 2,835, H. = 4. Die Farbe ist hellgrau bis schwarz. Glasglanz. Er ist strahligfaserig und kommt als Überzug auf dem Kalkspath vor. Seine Entstehung ist von dem Seewasser abhängig und er bildet sich auch gegenwärtig noch, wie die Verf. beobachtet haben.

F. Zambonini.

W. Vernadsky: Zur Theorie der Silicate. (Zeitschr. f. Kryst. **34**. 1901. p. 37—66. Leipzig 1901.)

Der Gegenstand dieser Abhandlung ist vom Verf. ausführlicher in russischer Sprache veröffentlicht, und befasst sich mit der Frage über die Constitution der Silicate. Es werden aber nur die einfacheren und bekannteren natürlichen Silicate berücksichtigt und alle von unbekannter procentischer Zusammensetzung, sowie solche, die Elemente von sehr wenig bekannter Function, oder solche von Haloid- und Metalloidfunction enthalten, unberücksichtigt gelassen, desgleichen diejenigen, welche Metalle der Cer- und Yttriumgruppen enthalten.

Demnach bleiben nur die Verbindungen, welche Si, O, H und Metalle enthalten, und deren isomorphe Mischungen. Diese werden in zwei Gruppen getheilt je nachdem Metalloxyde $\overset{III}{R}_2O_3$ darin enthalten sind oder nicht. Von solchen Metalloxyden ist Al_2O_3 das häufigste; dies wird daher zunächst in Betracht gezogen. Alle Silicate mit anderen Oxyden (Fe_2O_3, B_2O_3, Ti_2O_3, Cr_2O_3, V_2O_3 etc.) können nach Analogie mit dieser Gruppe behandelt werden.

Die Silicate, die Metalloxyde vom Typus R_2O_3 nicht enthalten, werden einfache Silicate genannt, die anderen je nach der Natur der Oxyde als Alumosilicate, Ferrisilicate, Borsilicate etc. bezeichnet.

Diese beiden Gruppen sind scharf zu trennen; Übergänge zwischen ihnen giebt es nicht.

Die einfachen Silicate können ganz streng als Salze oder complicirtere Additionsproducte von Salzen verschiedener bekannter Kieselsäuren angesehen werden.

Die Alumosilicate sind wahrscheinlich als Anhydrite, Hydrate, Salze (oder ihre Additionsproducte) von complexen Alumokieselsäuren zu betrachten.

I. Bei den einfachen Silicaten sind zwei grosse Gruppen zu unterscheiden:

1. Producte der Orthokieselsäure — Orthosilicate.
2. „ „ Metakieselsäure — Metasilicate.

Hierzu kommen noch als dritte Gruppe die Opale und Halbopale, die sich nicht ganz einfach auf Ortho- und Metakieselsäure beziehen lassen. Ihre Constitutionsformeln sind sehr charakteristisch und stellen sozusagen einfache Ketten dar:

$$O = Si{<}^{OH}_{OH} \text{ Metakieselsäure}$$

$$O = Si{<}^{O}_{O}{>}Si{<}^{OH}_{OH}$$

$$O = Si{<}^{O}_{O}{>}Si{<}^{O}_{O}{>}Si{<}^{OH}_{OH} \text{ u. s. w.}$$

In ihren Structurformeln unterscheiden sich Ortho- und Metasilicate als:

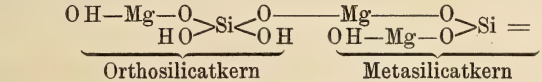
1. Orthosilicate $\overset{RO}{RO}{>}Si{<}^{OR}_{OR}$, nur einfache Bindung der Si-Atome.
2. Metasilicate $\overset{RO}{RO}{>}Si = O$, mit einer zweifachen Bindung der Si-Atome,

Ein einfaches chemisches Unterscheidungsmerkmal zeigt sich bei der Einwirkung starker Mineralsäuren (HCl, H_2SO_4, HNO_3); Orthosilicate scheiden Kieselsäure gallertartig, Metasilicate pulverig oder sandig aus.

Die Orthosilicate sind in zwei Classen zu trennen: 1. Salze und 2. Additionsproducte. Erstere machen nur eine Mineralfamilie, die Olivingruppe aus; saure Salze sind vielleicht einige Sepiolithe. Von Additionsproducten mit Orthosilicatkern giebt es fünf Reihen:

1. $n\,Mg_2SiO_4 \,.\, A$ { $A =$ Metasilicat, Serpentingruppe. / $A = MgF_2$, $Mg(OH)_2$, Chondroditgruppe.
2. $n\,Ni_2SiO_4 \,.\, A$, $A = H_2O$, Numeïtgruppe.
3. $n\,Cu_2SiO_4 \,.\, A$, $A = H_2O$, Chrysokollgruppe.
4. $n\,Zn_2SiO_4 \,.\, A$, $A = H_2O$, Calamingruppe.
5. $n\,Mn_2SiO_4 \,.\, A$, $A = MnS$, $MnCl_2$ u. s. w., Helvingruppe.

Verf. glaubt in dem Serpentin einen verschiedenen Charakter der Si-Atome annehmen zu dürfen, da er durch Erwärmung in Orthosilicat (Olivin) und Metasilicat (Enstatit) sich spaltet und in der Natur leicht sowohl aus Orthosilicaten wie aus Metasilicaten entsteht. Darnach wird ihm die Structurformel zugeschrieben:

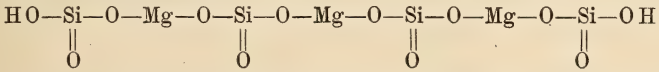


Orthosilicatkern — Metasilicatkern

Bei den Metasilicaten haben wir die zwei Gruppen:

1. Neutrale Salze, Gruppe der Pyroxene und Amphibole.
2. Saure Salze, Gruppe des Talk.

Sie unterscheiden sich von den Orthosilicaten dadurch, dass sie kettenartige Verbindungen bilden. So kann z. B. die Structurformel des Talkes geschrieben werden:



Dadurch, dass Si-Atome ihre Metastructur verlieren, entstehen Übergänge in Orthosilicate.

II. Die Alumosilicate sind ebenfalls in zwei Gruppen zu trennen:

1. Alumosilicate — Anhydride, Hydrate und Salze von verschiedenen Alumokieselsäuren.
2. Die Additionsproducte zu jenen.

Folgende alumokieselsaure Salze wurden bisher beobachtet:

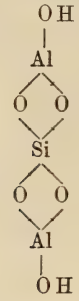
$M_2Al_2SiO_6$, $M_2Al_2Si_2O_8$, $M_2Al_2Si_4O_{12}$, $M_2Al_2Si_6O_{16}$, $M_2Al_2Si_8O_{20}$, $M_2Al_2Si_{10}O_{24}$, $M_2Al_2Si_{12}O_{28}$ (worin M einwerthiges Metall).

Hierin liegen zwei selbständige Gruppen vor, die einige Analogie mit den Ortho- und den Metasilicaten zeigen.

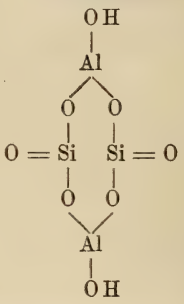
Die Salze der ersten Gruppe von der Formel $M_2Al_2SiO_6$ werden als Salze mit Chloritkern, alle übrigen, die zweite Gruppe bildend, als Salze mit Glimmerkern bezeichnet.

Der Unterschied dieser beiden Gruppen wird durch Resultate der Beobachtung bestätigt. Bezüglich der Structur nimmt Verf. an, dass die Hydroxylgruppen mit den Aluminiumatomen der Alumosilicate verbunden sind, und dass die Aluminiumatome einen zusammengesetzten sehr beständigen Kern mit Siliciumatomen bilden. Die Structurformel des Kernes wird dargestellt:

Chloritkern



Glimmerkern

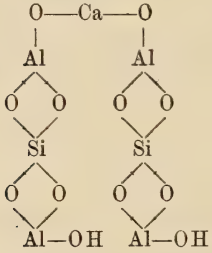


$H_2 Al_2 Si O_6$ ist demnach Alumokieselsäure mit Chloritkern (Chloritsäure), die andern Verbindungen $H_2 Al_2 Si_2 O_8$, $H_2 Al_2 Si_4 O_{12}$ etc. sind Alumokieselsäuren mit Glimmerkern (Glimmersäuren).

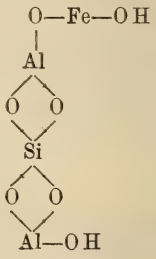
Zu den Verbindungen mit Chloritkern können gerechnet werden:

1. Die Staurolith- und die Clintonitgruppe, z. B.:

Margarit



Chloritoid



2. Die Chloritgruppe und 3. die Melilithgruppe.

Zu den Silicaten mit Glimmerkern gehören als wichtigere Mineralgruppen: 1. Glimmergruppe, 2. Leucitgruppe, 3. Feldspathgruppe, 4. Nephelingruppe, 5. Epidotgruppe u. s. w.

Ausser den Salzen für die Alumosilicate giebt es endlich noch freie Säuren, sogen. Thone. Diese werden als natürliche mechanische Mischungen von folgenden Säuren und ihren Additionsproducten angesehen:

1. Kaolin $H_2 Al_2 Si_2 O_8 . H_2 O$.
2. Halloysit $H_2 Al_2 Si_2 O_8 . 2 H_2 O$.
3. Pyrophyllit $H_2 Al_2 Si_4 O_{12}$.
4. Montmorillonit $H_2 Al_2 Si_4 O_{12} . 2 H_2 O$.
5. Nontronit $H_2 Fe_2 Si_2 O_8 . 2 H_2 O$.

Eine besondere Gruppe von Mineralien ist die des Sillimanit, freie Alumokieselsäureanhydride.

Als Anhang ist der Entwurf einer Classification der wichtigsten natürlichen Silicate beigefügt. **K. Busz.**

F. Pearce et L. Duparc: Sur les données optiques relatives à la macle de la péricline. (Compt. rend. **133**. p. 60—62. 1901. und Archives des sciences physiques et naturelles. **12**. 1901. Juli.)

Aus den Auslöschungsschiefen in Schnitten senkrecht zu den optischen Symmetrieaxen und den optischen Axen an den sehr basischen Feldspathen des Olivingabbros des Tilaï-Kamen (Ural) konnten Verf. mit Hilfe der graphischen Darstellung von Michel-Lévy den Schluss ziehen, dass diese Feldspathe hauptsächlich nach dem Periklingesetz, seltener nach dem Albit- und dem Karlsbader Gesetz, verzwillingt sind. Sie haben nun die Auslöschungsschiefen, die in den genannten Schnitten den Periklinzwillingen auch der übrigen Plagioklase zukommen, berechnet und wie folgt gefunden (die Werthe für die nach dem Periklingesetz verzwillingten Theile stehen unter S'):

	Ab	Ab_4An_1	Ab_3An_1	Ab_5An_3	Ab_1An_1	Ab_3An_4	An
Sn_g	− 3	− 3	− 4½	− 6½	− 8	− 17½	− 33½
$S'n_g$	− 1	− 3½	− 4	− 1½	+ 7½	+ 12	+ 19½
Sn_p	+ 77	− 86½	− 75½	− 68½	− 57½	− 49½	− 34½
$S'n_p$	− 76	+ 89½	+ 85	+ 69	+ 57	+ 42	+ 21
Sn_m	− 13	− 13	− 13	− 17	− 12	− 20	− 24½
$S'n_m$	− 16½	− 16½	− 16½	− 25	− 34	− 68	+ 76½
S_A	+ 5½	− 4½	− 10½	− 20	− 25½	− 38	− 57
S'_A	+ 41	− 61	− 43½	− 35	− 23½	− 17	− 17
S_B	− 10½	0	+ 4	+ 10½	+ 19½	+ 15½	− 35
S'_B	− 35½	+ 30	+ 49½	+ 42½	+ 66	+ 49½	+ 13

O. Mügge.

A. Gareis: Über Pseudomorphosen nach Cordierit. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **20**. p. 1—39. 1901.)

Die Untersuchung der Umwandlung des Cordierit und der durch sie gebildeten Producte hat zu folgenden Resultaten geführt:

Der Cordierit zeigt sich immer mehr oder weniger weitgehend umgewandelt; der Angriff der Zersetzung erfolgt von Spalten aus, die wie ein Netz die Cordieritsubstanz durchziehen und bald gesetzlos, bald in bestimmten Richtungen — parallel der schaligen Absonderung nach 001 und der Spaltfläche nach 010, seltener parallel den Flächen des Prisma 110 — verlaufen. Das Aussehen solcher Umwandlungsspalten ist ein verschiedenes. Die einen bestehen aus einem centralen Canal, auf dem der Stofftransport vor sich geht, und einer sich anschliessenden fein gekörnelten Zone. Bei anderen Umwandlungsspalten lehnt sich an diese Zone eine zweite an, die noch vollständig einheitlich zugleich mit dem Cordierit auslöscht, sich von

diesem aber durch Färbung und bis zur Isotropie verminderte Doppelbrechung unterscheidet. Nicht selten erstrecken sich derartige Veränderungen auf ganze Cordieritreste zwischen den Spalten und der Cordierit zerfällt in grösseren Partien in das erste Umwandlungsproduct, wie es auf den Spalten auftritt. Für dieses wurde der Name Zwischensubstanz gewählt, weil es unter dem Mikroskop unauflösbar ist oder unbestimmbare Fäserchen und Blättchen ergiebt und aus ihm als erstes erkennbares Product Glimmer und Chlorit hervorgeht. Ein dritter Typus von Umwandlungsspalten, wie er bei dem Pinit aus dem Pitzthal beobachtet wurde, zeigt senkrecht zu dem centralen Canal winzige Fasern, die an breiteren Stellen sofort in Blättchen mit lebhaften Interferenzfarben übergehen.

Als Endproducte der Umwandlung erscheinen Glimmer, verschiedene Chlorite und bisweilen Quarz. Der Glimmer ist meist Muscovit, seltener ein Biotit und nur ganz vereinzelt Paragonit; Muscovit besonders da, wo Cordierit in kalireichen Gesteinen enthalten ist, sonst vorwiegend Chlorit. Auf diesen Unterschied in der Zusammensetzung der Pseudomorphosen nach Cordierit gründet Verf. eine Eintheilung, wobei er noch die schalige Absonderung mancher Vorkommen verwerthet und giebt hiernach folgendes Schema:

Das Endproduct der Umwandlung ist vorwiegend:			
Glimmer		Chlorit	
Schalige Absonderung nach 001			
fehlt	ist vorhanden	fehlt	ist vorhanden
Pinit	Gigantolith	Prasiolith	Chlorophyllit

Zu Pinit gehören hiernach die Vorkommen vom Pinistollen bei Schneeberg, von der Auvergne, von Silberberg, Schönfeld und vom Fichtelgebirge; dem Gigantolith entsprechen völlig die Pseudomorphosen von Heidelberg und Wasserhäuseln. Zu Prasiolith sind die Vorkommen von Bamle, Krageröe und die alpinen Cordieritpseudomorphosen, die keine schalige Absonderung zeigen, zu stellen, während dem Chlorophyllit die typischen Vorkommen von Haddam, Unity, die Gigantolithe von Tammela, der schalige Fahlunit aus dem Talkschiefer und die Pinite der Alpen mit schaliger Absonderung zuzuzählen sind. Andere Cordieritpseudomorphosen können nicht eingereiht werden, weil die nöthigen Angaben über Zusammensetzung und Structur fehlen. **R. Brauns.**

A. Lacroix: Les calcaires à prehnite des contact granitiques des Hautes-Pyrénées. (Bull. soc. franç. de min. **24.** p. 22—27. 1901.)

—, La prehnite considérée comme élément constitutif de calcaires métamorphiques. (Compt. rend. **131.** p. 69—72. 1900.)

Am Contact zwischen Granit und palaeozoischem Kalk in den Piks von Arbizon und Montfaucon und im Massiv von Néonville ist neben zahlreichen anderen interessanten Mineralien (vergl. Lacroix, Bull. carte géol. de France. No. 71. 1900) auch Prehnit neu gebildet. Er wird namentlich begleitet von Axinit und Orthoklas und erscheint in der Schlucht von Ourditz in eigenthümlichen, 1—3 mm grossen linsenförmigen Gebilden (auf verwitterten Flächen nummulitenähnlich). Diese Linsen entsprechen Individuen, welche senkrecht zur spitzen positiven Bisectrix tafelig entwickelt sind, aber der Prehnit erscheint in ihnen meist nur noch als spärliche Füllmasse zwischen einem körnigen Aggregat von Zoisit, Grossular und zuweilen etwas Glimmer und kohliger Substanz. Chemische und physikalische Eigenschaften lassen an der Prehnitnatur keinen Zweifel. Bei der Ähnlichkeit zwischen Prehnit, Zoisit und Grossular in chemischer Hinsicht erscheint es sehr möglich, dass derartige Pseudomorphosen nach Prehnit auch anderweitig vorkommen, Verf. hat sie z. B. auch im Granat-Feldspath-Hornfels von Bordères im Thal von Louron gefunden. Auffallend ist das Fehlen von Anorthit, der sonst im Contact von Granit und Kalk häufig ist. Es wird zum Schluss daran erinnert, dass aus demselben Gebiete früher der sogen. Kupholit (miarolithische Aggregate kleiner Prehnite der Form {001} . {110}) gefunden ist. **O. Mügge.**

F. Zambonini: Mineralogische Mittheilungen. (Zeitschr. f. Kryst. **34**. 1901. p. 549. Mit Figuren.)

11. Natrolith vom Langesundfjord. Verf. hat einige Krystalle dieses Fundortes untersucht, welche vielleicht dem Typus II Brögger's zuzurechnen sind. Sie haben folgende neue Formen geliefert: g {334} $\frac{3}{4}$P, k {335} $\frac{3}{5}$P, j {112} $\frac{1}{2}$P, p {361} $6\breve{P}2$, ε {836} $\frac{4}{3}\bar{P}\frac{8}{3}$, ξ {16 . 16 . 17} $\frac{1}{17}\bar{P}$. Die beobachteten und die, bei Anwendung der Brögger'schen Constanten, berechneten Winkel der neuen Formen sind folgende:

	gem.	ber.		gem.	ber.
(100) : (836) =	64° 45′	64° 37′	(0$\bar{1}$0) : (3$\bar{6}$1) =	34° 41′	34° 48′
(010) : (836) =	81 5	80 57	($\bar{1}$11) : ($\bar{3}$35) =	9 57	9 57
(111) : (836) =	10 47	10 56	(1$\bar{1}$0) : (3$\bar{3}$4) =	69 22	69 14
($\bar{1}\bar{1}$0) : (3$\bar{6}$1) =	74	74 4	(1$\bar{1}$0) : (1$\bar{1}$2) =	76	75 49
(1$\bar{1}$1) : (3$\bar{6}$1) =	42 14	42 17	(1$\bar{1}$0) : (16 . $\bar{1}\bar{6}$. 17) =	64 32	64 33

Verf. giebt das Verzeichniss aller bis jetzt am Natrolith beobachteten Formen, welche auf 44 steigen. **F. Zambonini.**

F. Zambonini: Mineralogische Mittheilungen. (Zeitschr. f. Kryst. **34**. 1901. p. 549. Mit Figuren.)

13. Apophyllit von der Seisser-Alpe. Verf. hat einen Krystall beobachtet, welcher die gewöhnlichen Formen {001}, {100}, {111} zeigt. Die Combinationskanten von (010) und {001} sind durch die ziemlich grossen Flächen (013) und (01$\bar{3}$) abgestumpft, während die Kanten zwischen (100)

und der Basis anders abgestumpft sind. In der That bietet [100 : 00$\bar{1}$] keine Fläche, und [100 : 001] zeigt zwei Linearflächen. Die eine ist (106), die andere ist eine zu {103} vicinale Fläche, welcher das complicirte und am Apophyllit unbekannte Symbol (7 . 0 . 20) zukommt.

Die Basis besitzt einen sehr complicirten Bau. **F. Zambonini.**

A. Lacroix: Note sur les roches à lépidolite et topaze du Limousin. (Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 30—34. 1901.)

Neben den typischen Zinnerzvorkommen des Limousin, welche durch die Umwandlung der begleitenden Granite und krystallinischen Schiefer in Greisen charakterisirt sind, giebt es in der Haute-Vienne andere Vorkommen mit nur geringem Erzgehalt, welche durch erhebliche Mengen von Lepidolith sich auszeichnen. Die eine Art dieser Vorkommen erscheint ebenfalls an granitische Gänge gebunden, in der anderen herrscht ein sehr feinkörniges, wesentlich aus Glimmer bestehendes Gestein ähnlich dem von Rozena. Die Ganggranite enthalten als Feldspath nach {001} tafelige Albite, zuweilen in pseudofluidaler Anordnung, Quarz nach Art einer Zwischenklemmungsmasse. Das Zinnerz bildet deutliche Krystalle, umschliesst aber alle anderen Gemengtheile, der ziemlich häufige Topas verhält sich ebenso, der Lepidolith ist reichlicher vorhanden als sonst die gewöhnlichen Glimmer. In den Vorkommen zweiter Art fehlen Feldspathe und Quarz ganz oder fast ganz, dagegen enthalten sie etwas in Malakon umgewandelten Zirkon, zuweilen auch sehr reichlich Topas mit zahllosen Einschlüssen von Lepidolith und Flüssigkeit. Der Lepidolith zeigt keine Krystallform, vielfach aber Zwillingsbildung. In dem Lepidolith-Granulit von Ambazac finden sich bis faustgrosse Einschlüsse von rosenrother Farbe, vielleicht Pseudomorphosen nach Orthoklas, jetzt ein Gemenge von Quarz mit einem faserig-blätterigen Mineral mit negativer Bisectrix senkrecht zur Spaltfläche, sehr grossem Axenwinkel und einer Doppelbrechung etwa wie Quarz; demnach wie nach den chemischen Eigenschaften ist es vielleicht Kaolin.

Verf. hält alle diese Massen nicht für Umwandlungsproducte granitischer Gesteine, sondern für pneumatolytische Contactproducte des Granits, zumal sie mit Pegmatiten auf denselben Gangspalten erscheinen und deutliche Bänderung zeigen. An der Grenze zum Ganggranit liegt gewöhnlich ein glimmerfreier Pegmatit, in welchem sich namentlich das Zinnerz angesammelt hat, die einzelnen glimmerfreien und glimmerreichen, grob- und feinkörnigen Lagen sondern sich meist leicht von einander ab.

O. Mügge.

F. Zambonini: Mineralogische Mittheilungen. (Zeitschr. f. Kryst. **34**. 1901. p. 549. Mit Figuren.)

12. Pyrosmalith aus der Bjelke-Grube (Nordmarken). Verf. hat Krystalle untersucht, welche die Combination {0001} {10$\bar{1}$0}

zeigen. Oft sind die Combinationskanten dieser zwei Formen durch eine kleine Fläche $\{h0\bar{h}1\}$ abgestumpft. Diese Pyramide ist $\{30\bar{3}4\}$ $\frac{3}{4}P$, und sie ist neu.

$(10\bar{1}0) : (30\bar{3}4) = 50^0\,45'$ (beob.), $50^0\,45'$ (ber. nach dem Nordenskjöld'schen Axenverh.).

Wenn man den Pyrosmalith als rhomboëdrisch betrachtet, so zerfällt die Pyramide $\{30\bar{3}4\}$ in die Rhomboëder $t\{10.1.1\}$ $\frac{3}{4}R$ und $\tau\{77\bar{2}\}$ $-\frac{3}{4}R$.

Was die chemische Untersuchung betrifft, so zeigt Verf., dass die früheren Analysen zu folgenden Formeln führen:

$RCl_2 . 12RO . 11SiO_2 + 8H_2O$ Analyse Lang's
$RCl_2 . 14RO . 11SiO_2 + 8H_2O$ „ Engström's.
$RCl_2 . 12RO . 10SiO_2 + 9H_2O$ „ Gorgeu's.
$RCl_2 . 10RO . 8SiO_2 + 7H_2O$ „ Ludwig's.

Die eigenen Analysen des Verf.'s gaben:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	Mittel
SiO_2 . . .	34,64	34,81	34,69	—	—	—	—	34,71
FeO . . .	27,95	27,56	27,77	—	—	—	—	27,76
MnO . . .	24,38	24,15	24,27	—	—	—	—	24,30
MgO . . .	—	0,98	1,24	—	—	—	—	1,11
Al_2O_3 . . .	0,26	—	—	—	—	—	—	0,26
H_2O . . .	—	—	—	8,25	8,37	—	—	8,31
Cl	—	—	—	—	—	4,12	4,20	4,16
CaO . . .	0,40	0,51	0,37	—	—	—	—	0,43
								101,04

Die diesen Zahlen entsprechende Formel ist $RCl_2 . 12RO . 10SiO_2 + 8H_2O$. Auch die chemische Zusammensetzung des Friedelit ist durch diese Formel darstellbar. **F. Zambonini.**

A. Lacroix: Sur la kaolinite cristallisée de Nossi-Bé. (Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 34—35. 1901.)

Der Kaolin füllt miarolithische Hohlräume in Kalkspath, welcher die Gangmasse auf Bleiglanz und Zinkblende führenden kleinen Gängen in liassischem Schiefer bildet. Es sind ziemlich grosse Blättchen von hexagonalem Umriss mit den gewöhnlichen physikalischen und chemischen Eigenschaften. **O. Mügge.**

G. Friedel: Sur la Termiérite et la Lassalite, deux espèces nouvelles de silicates. (Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 6—14. 1901.)

Die Füllung eines bei Miramont aufsetzenden, bis zu 25 m Tiefe auf Antimonglanz ausgebeuteten Ganges besteht in grösserer Tiefe aus einer thonigen, mit Baryt gemengten Masse, aus welcher ausser Blättchen von krystallisirtem Kaolin (Anal. I) die beiden folgenden neuen Minerale isolirt wurden.

Termierit. Frisch halloysitähnlich, nach längerem Liegen an der Luft trüb grauweiss, Härte 2, Bruch muschlig, haftet äusserst stark an der Zunge, kein Thongeruch. Nimmt in Wasser grosse Mengen davon auf unter Ausstossung zahlreicher Luftbläschen, wird dabei aber nicht plastisch, dagegen viel dunkler, zugleich in Schichten bis zu 0,1 mm Dicke ziemlich durchsichtig. Eine schon im gewöhnlichen Zustande sichtbare Zonenstructur wird deutlicher und man erkennt auch feine Äderchen derselben Substanz, welche die einzelnen Zonen meist ungefähr senkrecht zu ihren Grenzen durchsetzen. So wie Wasser absorbirt das trockene Mineral auch Benzin, Äther und Methylenjodid, stösst diese aber unter Wasser in mikroskopisch kleinen Tröpfchen wieder aus. Obwohl das Mineral amorph aussieht, zeigt es in grossen, nur durch die erwähnten Äderchen unterbrochenen Feldern nahezu einheitliche Doppelbrechung (0,002), die Felder grenzen sich längs den erwähnten Zonen von einander ab und haben etwas ungleiche Stärke der Doppelbrechung und Auslöschungsrichtungen. Die Äderchen entstanden wahrscheinlich durch Ausfüllung feiner Spältchen, zumal an ihnen die Zonengrenzen zuweilen etwas verworfen sind; ihre Substanz scheint mit der der Hauptmasse identisch zu sein, nur etwas klarer, weniger gefärbt und von etwas geringerem Brechungsindex. Schnitte senkrecht zu den Zonen verhalten sich optisch nahezu einheitlich, Auslöschung fast genau parallel den Zonengrenzen; in Schnitten parallel zu den Zonen ist die Doppelbrechung nur schwach und unregelmässig, sie liegen nahezu senkrecht zur negativen Bisectrix mit wechselnder Lage der Axenebene. In den Äderchen ist die Auslöschung scharf, ohne Beziehung zu ihren Grenzen.

Da die Stärke der Doppelbrechung und die Lage der Auslöschungsrichtung sich nicht ändern, wenn das Mineral unter erheblicher Volumenänderung mehr als 50 % Wasser aufnimmt, die Auslöschung in den Äderchen auch auf Strecken von mehreren Millimetern ganz constant bleibt, ist es Verf. wahrscheinlicher, dass die Doppelbrechung auf krystalline Structur als auf Spannung einer amorphen Substanz zurückzuführen ist.

Warme Salzsäure greift den Termierit wenig an; er wird v. d. L. opak, dann hart, in der Weissgluth etwas klarer, hornartig und gelblich, schmilzt sehr schwierig und nur in den feinsten Splittern zu einem durchsichtigen, gelblichen, fast compacten Glas. Nach der chemischen Zusammensetzung (Analyse der geglühten Substanz unter II) ist der Gehalt an SiO_2 erheblich höher als im Thon; der Wassergehalt beträgt nach Trocknung bei 110° 6,68—6,86 % (bezogen auf geglühte Substanz), das Wasser wird, wenn das Mineral nicht geglüht war, an feuchter Luft wieder aufgenommen und zwar in Wasser 72 % (bezw. auf wasserfreie Substanz), an feuchter kalter Luft werden 18 % festgehalten. Mit Wasser gesättigt ist die Dichte 1,549 bei 12°, für das natürliche Mineral ca. 1,22, was einer Ausdehnung um 14—15 % entspricht. Das Verhalten ist also sehr ähnlich dem mancher Zeolithe. Für das mit Wasser gesättigte Mineral ergiebt sich die Zusammensetzung $6\,SiO_2 . Al_2O_3 + 18\,H_2O$.

Lassalit. Erscheint an der Luft ähnlich wie Asbest-Filz, schwillt

aber im Wasser auf, wird weich und klebrig, während er beim Erhitzen ausserordentlich zusammenschrumpft, hart und brüchig wird, dabei aber doch leicht und porös bleibt. Schmilzt erst bei sehr hoher Temperatur zu einem farblosen, etwas blasigen Glas. Die Analyse ergiebt in dem natürlichen Material ca. 30 % Wasser (bezogen auf wasserfreie Substanz), davon bleiben bis 100° ca. 14 % anscheinend fester gebunden, der Rest scheint ähnlich wie bei Termierit beweglich zu sein, indessen ist in diesem Falle nicht sicher festzustellen, ob das Wasser nicht blos mechanisch zwischen den Fasern festgehalten wird. Die Analyse des geglühten Materials (III. und IV.) führt unter Berücksichtigung von 14 % Wasser auf die Formel $12\,SiO_2 . 2\,Al_2O_3 . 3\,MgO + 8\,H_2O$. Wird von warmer Salzsäure nur sehr schwer angegriffen, Dichte 1,477 (ca.) bei 12,5°.

	I.	II.	III.	IV.
H_2O	14,12	—	—	—
SiO_2	44,48	78,29	69,27	68,9
Al_2O_3 . . .	36,24	15,00	19,42	19,5
Fe_2O_3 . . .	2,18	4,85[1]	0,84	—
CaO	0.44	1.77	1.30	—
MgO . . .	0,19	0,47	10,01	11,5
K_2O	2,03	—	—	—
Sa. . . .	99,68	100.38	100,84	

O. Mügge.

E. H. Kraus und J. Reitinger: Hussakit, ein neues Mineral und dessen Beziehung zum Xenotim. (Zeitschr. f. Kryst. **34**. 1901. p. 268—277. Mit 1 Fig. im Text.)

Das zur Untersuchung gelangte Material war der von Gorceix so genannte Xenotim von Dattas bei Diamantina (Minas Geraës, Bras.) (vergl. dies. Jahrb. 1888. I. -8-), das sich vom eigentlichen Xenotim zunächst durch einen bedeutenden Gehalt an Schwefelsäure unterschied. Die Analyse von Reitinger ergab:

	a	b	Mittel
SO_3	6,13	—	6,13
P_2O_5	33,50	33,52	33,51
R_2O_3	60,21	60,28	60,24
Fe_2O_3	—	—	0,20
			100,08

$60{,}24\ R_2O_3 = 43{,}43\ Y_2O_3 + 14{,}82\ Er_2O_3 + 1{,}99\ Gd_2O_3$. Dies entspricht der Formel:

$$3\,P_2O_5 . SO_3 . 3\,R_2O_3.$$

Die Formverhältnisse ergeben sich aus einigen frischen, nicht abgerollten Kryställchen von 2—3 mm Länge und 1—2 mm Dicke, die ganz mit Xenotim übereinstimmten. Combination meist:

---

[1] z. Th. wahrscheinlich FeO.

(110) und (111), zuweilen noch untergeordnet (331) und einmal (100).

111 : $\bar{1}\bar{1}1$ = 82° 34′ (Hussakit nach Kraus); = 82° 15′ (Xenotim nach Hussak).

111 : $1\bar{1}1$ = 55° 34′ (Hussakit nach Kraus); = 55° 22′ (Xenotim nach Hussak).

Ferner am Hussakit nach Kraus:

331 : $\bar{3}\bar{3}1$ = 138° 24′ (138° 25′ berechnet).

331 : $3\bar{3}1$ = 82° 51′ (82° 46′ „).

Die Krystalle sind durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend, wenn frisch; gelblichweiss bis dunkelbraun. H. = 5. G. = 4,587 bei 20° C. Nach (110) sehr gut spaltbar. Optisch positiv. Ungestörtes einaxiges Axenbild. Ein Prisma (brechende Kante // Axe c) ergab:

	ω	ε	$\varepsilon-\omega$
Li-Licht	1,7166	1,8113	0,0947
Na- „	1,7207	1,8155	0,0948
Tl- „	1,7244	1,8196	0,0952

also sehr starke Doppelbrechung, nur von wenigen Mineralien übertroffen.

Verf. kommt für die Erklärung der völligen krystallographischen Übereinstimmung bei immerhin erheblichen chemischen Differenzen zu dem Schluss, dass der Xenotim nur ein zersetzter Hussakit und dadurch trübe gewordener, also eine Pseudomorphose von Xenotim nach Hussakit ist. In der That wird die Schwefelsäure durch alkalische Flüssigkeiten dem Hussakit sehr leicht entzogen und manche trübe und undurchsichtige Xenotime enthalten noch kleine Mengen von SO_3, wie z. B. der „Xenotim“ von Bandeira de Mello, Bahia, der enthält:

	P_2O_5	SO_3	SiO_2	R_2O_3	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	H_2O	Sa.
a)	27,40	2,62	0,65	60,03	4,58	1,10	2,51	0,49	0,34	99,72
b)	27,35	2,74	0,59	59,87	4,50	1,22	2,60	0,41	0,40	99,68

wo: bei a (resp. b): 60,03 (59,87) R_2O_3 = 45,93 (45,80) Yttria + 13,68 (13,65) Erbiumoxyd + 0,42 (0,42) Gadoliniumoxyd, was ebensowenig eine rationelle Formel ergiebt, wie die Analysen anderer Xenotime. Die Form dieses Xenotims ist die gewöhnliche mit den Winkeln des Hussakits. Auch der Xenotim von Hitterö hat noch einen kleinen Schwefelsäuregehalt erkennen lassen, während sich andere norwegische Vorkommen frei von SO_3 erwiesen. **Max Bauer.**

A. Sachs: Der Anapit, ein neues Kalkeisenphosphat von Anapa am Schwarzen Meere. (Sitz.-Ber. k. preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1902. p. 18—21.)

Das Mineral stammt von der Eisengrube Scheljesni Rog bei Anapa aus einem wahrscheinlich tertiären oolithischen Limonitlager. Die Kryställchen bis 2 mm lang und $\frac{1}{2}$ mm dick; auch derb, blätterig und radialstengelig. Schwach grünlich, durchsichtig glasglänzend. Beim Erhitzen erst grau, dann schwarz und gelb. H_2O über 120° entfernt. Die Analyse ergab:

FeO	18,07	18,09
CaO	27,77	28,14
P_2O_5	35,51	35,68
H_2O	18,47	18,09
Alkalien	Spur	—
	99,82	100,00

woraus die Formel: $FeCa_2(PO_4)^2 . 4aq.$, aus der die Zahlen in der zweiten Columne folgen. In HCl und HNO_3 leicht löslich.

H. = 3—4. G. = 2,81.

Triklin: a : b : c = 0,87566 : 1 : 0,59753.

$\alpha = 132^\circ 22'$	$\beta = 106^\circ 47'$	$\gamma = 83^\circ 28'$
$A = 132\ 23$	$B = 106\ 50$	$C = 96\ 35$

Beobachtete Formen: a = $\infty P\bar{\infty}$ (100), c = 0P (001), m = $\infty P'$ (110), n = $\infty'P$ ($1\bar{1}0$), o = P, ($11\bar{1}$).

Die Krystalle sind nach der Verticalaxe gestreckt und nach a tafelig. Fundamentalwinkel: a : c = (100) : (001) = 73° 10′, a : m = (100) : (110) = 44° 55′, a : n = (100) : ($1\bar{1}0$) = 52° 20′, c : m = (001) : (110) = 48° 40′, o : c = ($1\bar{1}1$) : (001) = 52° 35′.

Die übrigen Winkel stimmen mit den berechneten gut. Vollkommen spaltbar nach a; sehr spröde. Doppelbrechung schwach. Auslöschungsrichtung auf a (der Axenebene entsprechend) macht mit Kante a/m 15°; auf a tritt eine Axe seitlich im Gesichtsfeld aus. Scheinbarer Axenwinkel in Cassiaöl. 2H. = 127° 10′ (Li), 127° 0′ (Na), 126° 0′ (Tl). Eine Axe macht für Na-Licht 43° 40′ mit der Normalen zu a.

Der Anapit steht dem Messelit nahe, aber beide sind nicht ident.

Max Bauer.

A. Lacroix: Sur un arséniate d'alumine de la mine de la Garonne. (Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 27—30. 1901.)

Unter einer Mineralsuite vom Cap Garonne bei Hyères fand sich ein wasserhaltiges Thonerdearseniat, welches hellgrüne Krusten auf einem mit Kupferglanz imprägnirten Conglomerat bildet. Die Oberfläche der Krusten zeigt Krystallfacetten, indessen sind Messungen unmöglich. Anscheinend monoklin, Axenebene und spitze negative Bisectrix senkrecht zur Spaltfläche {010}, $2E > 115^\circ$, die Krystallfacetten könnten {001} sein, diese Flächen liegen ca. 70° geneigt zu der in {010} gelegenen Längsrichtung der Blättchen. Dichte 3,011, leicht löslich in Säuren, chemisch nachweisbar waren in grösseren Mengen nur Thonerde und Arsensäure, in Spuren auch Eisen, Kalk und Phosphorsäure. Demnach könnte Liskeardit vorliegen, welcher nach Verf.'s Untersuchungen auch optisch und in der Dichte mit der untersuchten Substanz übereinstimmt. Auf der untersuchten Stufe hat das Mineral keine weiteren Begleiter, auf derselben Grube finden sich sonst noch oxydische Kupferverbindungen.

O. Mügge.

P. v. Sustschinsky: Über den Cölestin aus dem Cementsteinbergwerk Marienstein bei Tegernsee in Bayern. (Zeitschr. f. Kryst. **34**. p. 563—568. Mit 1 Taf.) [Dies. Jahrb. 1899. I. -40-.]

Die Krystalle sitzen in Drusen eines Mergels der unteren Kreide auf Kalkspath (R3 (20$\bar{3}$1) . —$\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2) . —2R (02$\bar{2}$1)). Dazwischen einzelne Aragonitnädelchen, bis 1,5 cm lang. Sie sind farblos bis bläulich und 3—4 mm lang. Beobachtete Formen (Hauptblätterbruch // Basis):

c = (001); a = (100) m = (110); u = (320)
o = (011); d = (102) z = (111); v = (324).
y = (122); χ = (144)

Nach ihrer Ausbildung können die Krystalle in drei verschiedenen Typen untergebracht werden. a) Prismatischer Typus. Hauptentwickelung von m und noch mehr von u. Combinationen: 1. wmczod; 2. umvcz; ungewöhnlich am Cölestin. b) Pyramidaler Typus, ist bei Marienstein der häufigste. z und v herrschen, bald mehr z, bald mehr v. Combinationen: 1. zvmaoc; 2. vzmcodyχ. Dieser Typus ist von keinem anderen Fundort bekannt. c) Domatischer Typus, sonst der verbreitetste, ist hier der seltenste. Verlängerung nach der a-Axe, Hauptentwickelung von o. Combinationen: 1. oac; 2. oam.

Aus 110 : 1$\bar{1}$0 = 75° 49′ und 111 : 110 = 25° 36$\frac{1}{2}$′ folgt das Axenverhältniss:

a : b : c = 0,77918 : 1 : 1,2824

nahe übereinstimmend mit den Werthen von Arzruni und Thadeeff.

G. = 3,99. Zwei Platten $\perp$ zur ersten Mittellinie, d. h. // zur Fläche a ergeben den Winkel der optischen Axen: $2E_{Na}$ = 86° 50′ und wenn nach Arzruni: β = 1,62367, so ist: $2V_a$ = 50° 05′.

Die Analyse ergab:

44,73 SO_3, 52,21 SrO, 1,16 BaO, 1,58 CaO; Sa. 99,68.

Die Zahl für CaO ist vielleicht eine Kleinigkeit zu hoch.

Max Bauer.

C. O. Trechmann: Note on a British Occurrence of Mirabilite. (Min. Mag. **13**. No. 59. p. 73—74. London 1901.)

Mirabilit in linsenförmigen Aggregaten (bis 2 Zoll Durchmesser und wenig über $\frac{1}{2}$ Zoll dick) in mittelkörnigem dunkelgrauem Gyps eingewachsen fand sich in einem Steinbruch bei Kirkby Thore in Westmoreland. Er ist vollständig durchsichtig und farblos; an einigen Stellen ist die vollkommene Spaltbarkeit nach einer Ebene zu erkennen. Krystalle kommen nicht vor. Die chemische Analyse ergab:

H_2O 55,28, SO_4 30,19, Na 13,85; Sa. 99,32 entsprechend der Formel $Na_2SO_4 + 10H_2O$.

K. Busz.

Fundorte.

Ettore Artini: Intorno ad alcuni minerali di Laorca e Ballabio. (Rivista di min. ital. **26**. 1901. p. 58. Mit 1 Textfig.)

Die beiden Gruben liegen im Dolomit von Esino.

Laorca. Hier ist der Galmei das vorherrschende Mineral. Die Kieselzinkerzkrystalle, welche sehr klein sind, bieten {010} $\infty\breve{P}\infty$, {110} ∞P, {011} $\breve{P}\infty$, {301} $3\bar{P}\infty$, {101} $\bar{P}\infty$ und selten {031} $3\breve{P}\infty$ nebst {001} 0P. Der Smithsonit zeigt unbestimmte Krystallformen. Ziemlich häufig sind auch Zinkblüthe, Bleiglanz und Cerussit. Letzterer kommt in kleinen Zwillingen nach {110} vor, welche die Formen {110} ∞P, {012} $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, {021} $2\breve{P}\infty$, {111} P zeigen. Kleine Krystalle bietet der Wulfenit. Verf. fand an ihnen die Formen {001} 0P, {110} ∞P, {101} $P\infty$, {111} P, {113} $\frac{1}{3}$P, {5.1.75} $\frac{1}{15}$P5. Andere Mineralien von Laorca sind Kalkspath, Flussspath, Schwerspath und Gyps.

Sotto Cavallo. Hier ist der Bleiglanz das vorherrschende Mineral. Verf. hat schöne Gypskrystalle gefunden, welche die Formen {001} 0P, {010} $\infty\breve{P}\infty$, {130} $\infty\breve{P}3$, {120} $\infty\breve{P}2$, {350} $\infty\breve{P}\frac{5}{3}$, {111} —P, {$\bar{1}$11} P, * {$\bar{2}$12} $\breve{P}2$, * {$\bar{3}$13} $\breve{P}3$ zeigen. Beide letztere sind neu. Die gemessenen Winkel sind den aus den Des Cloizeaux'schen Constanten berechneten sehr nahe. **F. Zambonini.**

Ferruccio Zambonini: Su alcuni minerali della Rocca Rossa e Monte Pian Real (Val di Susa). (Rend. R. Accad. dei Lincei. 1901. **10**. p. 42. Mit 1 Textfig.)

Der Berg „Rocca Rossa" liegt im Thal von Susa, 13 km westlich von Giaveno. Verf. hat den Epidot und den Vesuvian dieses Berges und den Prehnit des nahe liegenden Monte Pian Real untersucht.

Der Epidot wurde in der Contactzone der Amphibolgesteine und der Serpentine gefunden. Die Krystalle sind stark nach y verlängert und oft nach {001} tafelförmig. Die beobachteten Formen sind: T {100} $\infty\breve{P}\infty$, P {010} $\infty\breve{P}\infty$, M {001} 0P, z {110} ∞P, η {120} $\infty\breve{P}2$, e {101} —$\breve{P}\infty$, l {$\bar{2}$01} $2\breve{P}\infty$, r {$\bar{1}$01} $\breve{P}\infty$, i {$\bar{1}$02} $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, σ {$\bar{1}$03} $\frac{1}{3}\breve{P}\infty$, d {111} —P, n {$\bar{1}$11} P, o {011} $\breve{P}\infty$, k {012} $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, φ {$\bar{2}$11} $2\breve{P}2$, H {$\bar{7}$32} $\frac{7}{2}\breve{P}\frac{7}{3}$, b {$\bar{2}$33} $\breve{P}\frac{3}{2}$, E {$\bar{1}$51} $5\breve{P}5$, ϱ {$\bar{1}$61} $6\breve{P}6$. Diese Formen zeigen sehr verschiedene Entwickelung. Merkwürdig ist {$\bar{1}$51}, welche vielleicht als eine neue Form anzusehen ist. Sie hat sehr genaue Messungen geliefert: $(0\bar{1}0) : (\bar{1}51) = 7°24'$ gem., $8°2'$ ber.; $(\bar{1}\bar{1}1) : (\bar{1}51) = 27°49'$ gem., $27°10\frac{1}{2}'$ ber. Sie entspricht besser dem Symbol {$\bar{2}$.11.2}. Die gemessenen Winkel sind in befriedigender Übereinstimmung mit den aus dem Kokscharow'schen Axenverhältniss berechneten.

Der Vesuvian bildet kleine Linsen in den Serpentinen. Er ist braun, die kleineren Krystalle sind durchsichtig. Er ist sehr flächenarm: {001} 0P, {110} ∞P, {100} $\infty\breve{P}\infty$, {111} P, {311} 3P3.

Der Prehnit wurde im Euphotid gefunden. Er bildet kleine, nach z verlängerte Krystalle, welche die Formen {100}, {010}, {001}, {110} zeigen. Die optischen Anomalien sind im Einklange mit den früheren Beobachtungen an anderen Vorkommnissen. **F. Zambonini.**

Austin F. Rogers: Mineralogical notes. (Amer. Journ. of science. **12.** p. 42—48. 1901.)

1. Kalkspath.

a) Neue Typen aus der Bleiregion des Oberen Mississippi. Bis 3 cm lange Krystalle von Shullsburg, Wisconsin, zeigen herrschend $\gamma = \frac{1}{3}P2$ (8 . 8 . $\bar{1}6$. 3), dazu nur e = $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), gestreift nach der kurzen Diagonale der Flächen, und ein unbestimmbares, schmales Skalenoëder an den abwechselnden Polkanten von γ. Andere Krystalle von Shullsburg, sowie von Mineral Point in Wisconsin sowie Dubuque, Iowa, weisen auf: υ = R3 (21$\bar{3}$1), y = R5 (32$\bar{5}$1), f = $-$2R (02$\bar{2}$1), ϑ = 10R (10 . 0 . $\bar{1}0$. 1). Gewöhnlich herrscht υ, zuweilen y. Wieder einen anderen Typus zeigen Krystalle von Miflin, Wisconsin. Ihre Formen sind $\mathfrak{R}$ = 4R3 (8 . 4 . $\bar{1}2$. 1), υ = R3 (21$\bar{3}$1), e = $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), r = R (10$\bar{1}$1), ϑ = 10R (10 . 0 . $\bar{1}0$. 1), wobei $\mathfrak{R}$ vorherrscht.

b) Neue Formen. Einige Kalkspathkrystalle von Seguache Co., Colorado, wiesen auf: $\varkappa = R\frac{4}{5}^5$ (49 . 41 . $\bar{9}0$. 8), $\mathfrak{U} = \frac{1}{5}^6R2$ (24 . 8 . $\bar{3}2$. 7), r = R (10$\bar{1}$1), m = 4R (40$\bar{4}$1), e = $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), c = 0R (0001). Die neue Gestalt $\varkappa$ herrscht. Winkel 49 . 41 . $\bar{9}0$. 8 : $\bar{4}9$. 90 . $\bar{4}1$. 8 = 114° 32′ bis 114° 30′ gemessen, berechnet 114° 31′. Die Form steht R11 (6 . 5 . $\bar{1}1$. 1) mit dem entsprechenden Winkel 114° 24′ nahe. Eine neue Form fand Verf. auch an kleinen Kalkspathnadeln von Frizington, England, nämlich herrschend χ = 10P2 (5 . 5 . $\bar{1}0$. 1). Sie ist vergesellschaftet mit M = ∞R (10$\bar{1}$0), a = ∞P2 (11$\bar{2}$0), υ = R3 (21$\bar{3}$1), r = R (10$\bar{1}$1), e = $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2) und wahrscheinlich B = $-2R\frac{5}{3}$ (2 . 8 . $\bar{1}0$. 3), sowie einem unbestimmbaren dihexagonalen Prisma. Benachbarte Winkel der neuen Deuteropyramide ergaben im Mittel sehr nahe bei einander liegender Extreme 120° 26′ und 120° 25¼′, berechnet 120° 25½′.

c) Kalkspath von Eudora, Kansas. In Hohlräumen von *Entelletes hemiplicata,* welche in Kalksteinen bei Eudora, Douglas Co., Kansas, reichlich vorkommt, fanden sich kleine, farblose Kalkspathkrystalle mit den Formen $\sigma = R\frac{3}{2}$ (51$\bar{6}$4), r = R (10$\bar{1}$1), e = $-\frac{1}{2}$R (01$\bar{1}$2), l = $-\frac{4}{5}$R (04$\bar{4}$5), M = ∞R (10$\bar{1}$0), t = $\frac{1}{4}$R3 (21$\bar{3}$4). Meist herrscht σ, zuweilen r.

d) Kalkspath von Kansas City, Mo. Matte, undurchsichtige, 1—3 cm lange Krystalle aus Kalkstein zeigen ein freies, hohles, mit parallelen Wachsthumsformen versehenes Ende. Mit dem ausgebildeten Ende (mit g = $-\frac{5}{2}$R (05$\bar{5}$2) und n = 5R (50$\bar{5}$1)) sitzen sie auf.

2. Eine neue Form an Bleiglanz. Fundort unbekannt. Gestalten ϱ = 13013 (13 . 1 . 1) und o = O (111). Da die Flächen von O (111) abwechselnd ungleich gross entwickelt sind, haben die Krystalle einen tetraëdrischen Habitus. 13 . 1 . 1 : 13 . $\bar{1}$. 1 = 161° 16′ bis 161° 12′, be-

rechnet 161° 14′; ferner 13 . 1 . 1 : 111 = 131° 31′ bis 131° 28′, berechnet 131° 28½′.

3. Eisenkies von Weehawken, N. J. In Kalkspathgängen des „Tray" von Weehawken fanden sich kleine Pyrite mit o = O (111), e = ∞O2 (210), M = ⅘O2 (432), letzteres schmal zwischen e und O.

4. Ungewöhnlicher Topaskrystall vom Pike's Peak, Colorado. Es herrschen l = ∞P$\breve{2}$ (120) und y = 4P$\breve{\infty}$ (041); klein entwickelt m = ∞P (110), b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), f = 2P$\breve{\infty}$ (021), c = 0P (001).

5. Neuer Fundpunkt für Leadhillit. Das Mineral wurde in den Cerro Gordo-Gruben, Inyo Co., Californien gefunden. Kleine, unvollkommene Krystalle von blass seegrüner Farbe mit Linarit und Caledonit. Kurz prismatisch oder dick tafelig, pseudohexagonal. Formen: c = 0P (001), m = ∞P (110), a = ∞P$\bar{\infty}$ (100).

6. Linarit von den Cerro Gordo-Minen, Inyo Co., Californien. Formen: c = 0P (001), a = ∞P$\bar{\infty}$ (100), m = ∞P (110), b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), n = 2P$\bar{\infty}$ ($\bar{2}$01), s = P$\bar{\infty}$ ($\bar{1}$01). Tafelig nach letzterwähnter Form und gestreckt nach Axe b. Linarit kommt auch in der Alice-Mine, nahe Butte City, Montana, und in der Daly-Mine, Park City, Utah, vor.

7. Caledonit von Montana. Das Mineral kommt an den soeben bei Linarit erwähnten Fundorten gleichfalls vor. Krystalle von der Alice-Grube zeigen wesentlich c = 0P (001), b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), m = ∞P (110), e = P$\breve{\infty}$ (011), f = 2P$\breve{\infty}$ (021), s = ⅔P (223), t = 2P (221).

8. Schwerspath von Kansas City, Mo. Aus Hohlräumen in Kalkstein. Gelegentlich reich mit Flächen ausgestattet. Ein 1½ mm grosser Krystall, tafelig nach 0P (001), zeigte: c = 0P (001), b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), a = ∞P$\bar{\infty}$ (100), m = ∞P (110), L = ∞P$\breve{4}$ (140), η = ∞P$\frac{5}{2}$ (320), l = ¼P$\bar{\infty}$ (104), d = ½P$\bar{\infty}$ (102), o = P$\breve{\infty}$ (011), f = ⅓P (113), r = ½P (112), z = P (111), y = P$\breve{2}$ (122).

9. Cölestin von Mentor, Salina Co., Kansas. Gestreckt nach Axe a, tafelig nach der Basis. Formen: c = 0P (001), b = ∞P$\breve{\infty}$ (010), m = ∞P (110), n = ∞P$\breve{2}$ (120), l = ¼P$\bar{\infty}$ (104), d = ½P$\bar{\infty}$ (102), o = P$\breve{\infty}$ (011), f = ⅓P (113), ϑ = ½P$\breve{2}$ (124) ziemlich gross.

F. Rinne.

Geologie.

Physikalische Geologie.

B. Willis: Some Coast Migrations, Santa Lucia Range, California. (Bull. Geol. Soc. Amer. 11. 417—432. pl. 25—29. 1900.)

Als wesentlichstes Resultat seiner im Auszuge nicht wiederzugebenden Untersuchungen führt Verf. an, dass die Stelle, welche gegenwärtig die Bergkette einnimmt, bereits mehrere Generationen solcher in früheren Erdperioden getragen hat; man kann daher nicht sagen, weder dass der Continent, noch dass die See dauernd vorgerückt sei. Die Niveauschwankungen vom Palaeozoicum bis zur Jetztzeit sind auch graphisch dargestellt.

O. Mügge.

Mittheilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.

XX. — J. Knett: Ueber die Beziehungen zwischen Erdbeben und Detonationen. (Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **109**. (1.) 1—35. 1900.)

Bei vielen Erdbeben wird ein äusserst heftiges Getöse vernommen, während die Bodenbewegungen nur schwach sind; in solchen Fällen nimmt Verf. einen eigenen „Detonationsherd" als Ursache für die starken Schallerscheinungen an. Hiernach können Detonationen sehr wohl selbständige Phänomene sein; die Mehrzahl der Bodendetonationen sind als Mischphänomene von vorwiegend akustischer Erregung zu betrachten. Diese wird vom Entstehungsherde ab durch die Erdkruste hindurch ausschliesslich von solchen Wellen fortgepflanzt, die den eigentlichen (langsamen) Erdbebenwellen entsprechen und auch die gleiche Geschwindigkeit wie diese besitzen. Der Schall der Detonationsphänomene bildet daher kein Analogon zu dem bei den meisten Erdbeben vor der Haupterschütterung wahrnehmbaren Geräusche. Verf. schlägt fünf Unterscheidungsgrade für die Stärke der Detonationen vor und weist auf Methoden zur graphischen Darstellung der Intensitätsgruppirung der Erdbeben und Bodendetonationen unter Benützung dieser Stärkescala hin. Rasch folgende Detonationen

können in Bergwerken als Alarmsignal eines möglicherweise bevorstehenden Niederbrechens der nächsten Umgebung aufgefasst werden.

Das Zustandekommen von Detonationen ist an zwei Bedingungen geknüpft: 1. An die Existenz von Gasansammlungen und deren plötzlichen Druckausgleich (Explosion); 2. an das Vorhandensein von Höhlungen und ihres Einbrechens (Höhlenverbruch). Da die Einsturzvorgänge stets Schallwirkungen im Gefolge haben, so gehören sie sammt der Begleiterscheinung, den „Einsturzbeben", zu den Detonationen.

XXI. — **J. Knett**: Bericht über das Detonationsphänomen im Duppauer Gebirge am 14. August 1899. (Sitz.-Ber. k. Akad d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **109**. (1.) 1—33. 2 Taf. 1900.)

Am 14. August 1899 wurden im gesammten Duppauer Gebirge Bodendetonationen wahrgenommen, die aus einem unterirdischen Getöse mittlerer Stärke („3" der Intensitätsscala) bestanden, welches von einer schwachen Erderschütterung begleitet war. Zwei solche Detonationen erfolgten, wovon die erste so auffallend war, dass sie in den meisten Orten im Freien wahrgenommen werden konnte. Die Nachdetonationen waren weniger intensiv und infolgedessen durch eine geringere Anzahl von Beobachtern gemeldet. Die Orte, an welchen auch Erschütterungen des Bodens verspürt wurden, gruppiren sich zu einem Kreise von ungefähr 13—14 km Durchmesser. Verf. vermuthet, dass diese Zone eine Andeutung des pleistoseisten Gürtels oder das Gebiet des gefährlichen Emergenzwinkels bildet. Im Oberflächenmittelpunkt, welcher etwa zwischen Bukwa und Deutsch-Rust gelegen ist, wurde die Erschütterung garnicht verspürt. Unter Zugrundelegung eines Emergenzwinkels von rund 50^0 ergiebt sich für den Erregungsort eine Tiefe von ca. 8—9 km. Dort nahm das Phänomen um $18^h\ 15^m\ 0^s$ seinen Ausgang.

Bei der Discussion der Gestalt der Wellen geht Verf. von der bekannten Theorie Schmidt's aus, gemäss welcher die Geschwindigkeit der Bebenwellen nach unten zu eine grössere als oben sein muss und erweitert dieselbe, indem er es einigermaassen plausibel macht, dass die Wellenfläche der Erdbebenwellen in ihrem obersten Theil zu einer Horizontalebene sich abflachen und im ganzen eine annähernd birnförmige Gestalt haben müsse, jedenfalls keine kugelförmige oder rotationsellipsoidische. Ferner bespricht Verf. die Möglichkeit einer Totalreflexion der Erdbebenwellen, deren Eintritt überall dort nicht unwahrscheinlich ist, wo ein System von Wechsellagerungen verschiedener Durchlässigkeit existirt, so z. B. Wechsellagerungen von Basalt und Tuff. Es scheint, als wäre die Detonation gegen NW. im Duppauer Basaltgebirge weit vorgedrungen, dagegen in den angrenzenden Tuffgebieten weniger wahrgenommen worden.

Indem Verf. zu den tektonischen Beziehungen übergeht, hält derselbe zwei Erdbebenlinien für beachtenswerth bezüglich des Duppauer Ereignisses; nämlich erstens diejenige Erdbebenlinie, welche Eger mit Karlsbad verbindet, indem sie dem Laufe des Egerflusses folgt, zweitens eine unweit Görkau gegebene 15 km lange Strecke. Letzterer gehört wahrscheinlich das Epicentrum des Duppauer Beckens direct an.

Als Detonationsursache dürften Gasexplosionen zu betrachten sein, da das ganze dortige Gebiet sehr gasreich ist. Der plötzliche theilweise oder gänzliche Druckausgleich gespannter Gase muss eine Detonation zur Folge haben, wobei in unserem Falle noch eine kurze, ruckweise Bewegung ihren Ausgang vom Detonationsherde genommen und die schwache Erschütterung bewirkt haben muss.

Zum Schluss wird betont, dass nicht solche seismische Erscheinungen, welche mit gewaltigen Katastrophen verbunden sind, neue wissenschaftliche Resultate zu liefern versprechen, sondern dass 1. die Erdbebenschwärme an demselben Ort, wegen des ermöglichten Vergleichs der Intensität und Verbreitung der Erscheinungen, 2. die schwachen und mittelstarken Phänomene besondere Beachtung verdienen. **E. Sommerfeldt.**

F. G. Harboe: Das Erdbeben von Agram am 9. Nov. 1880. (Beiträge z. Geophysik. **4**. 406—420. 1900. 3 Fig.)

Die Untersuchungen über das Erdbeben von Agram am 9. Nov. 1880 und seine Nachbeben sind durch den glücklichen Umstand besonders werthvoll, dass gerade ziemlich unmittelbar vor Eintritt derselben Präcisionsnivellements in jener Gegend ausgeführt waren, so dass es durch Vergleich der Nivellements vor und nach den Erschütterungen gelungen ist, die durch die Erdbebenperiode entstandenen Niveauänderungen zu finden.

Verf. bildet zunächst die Zeitcurven, Epicentrallinie und Isoseismen des Erdbebens ab, liefert alsdann Tabellen, welche die erwähnten Niveauänderungen angeben und gelangt durch die hieran sich anknüpfenden theoretischen Überlegungen zu dem Schluss, dass durch eine säculare Senkung längs der Epicentrallinie eine horizontale Zusammenpressung des Erdrindenmaterials hervorgebracht ist, und dass diese Zusammenpressung ihrerseits die Erdbeben verursachte. Das Entstehen der Erdbeben kann dabei noch von zwei Umständen abhängen, nämlich 1. von der Grösse der Widerstände gegen die horizontalen Bewegungen, die zur Hervorbringung der Seitendrücke nothwendig sind, 2. von der Variation der Seitendrücke selbst in horizontaler Richtung. Es liegt nahe, die Herdlinie als die Axe des Senkungsgebietes zu betrachten, und bei näherer Berücksichtigung der speciellen örtlichen Verhältnisse hält Verf. den Schluss für berechtigt, dass die Isoseismen die Grösse der vom Erdbeben verursachten Senkungen angeben. Die Agramer Erdbeben scheinen in der Tertiärzeit begonnen und sich bis zur Jetztzeit fortgesetzt zu haben. **E. Sommerfeldt.**

J. Kortazzi: Les perturbations du pendule horizontal à Nicolajew en 1897, 1898 et 1899. (Beiträge z. Geophysik. **4**. 383—405. 1900.)

Die Abhandlung besteht aus einer äusserst umfangreichen tabellarischen Zusammenstellung aller seismischen Bewegungen, welche in den Jahren 1897, 1898, 1899 an dem zu Nicolajew eingerichteten Observatorium wahrgenommen wurden. **E. Sommerfeldt.**

A. Cancani: Sopra i resultati che si ottengono dai moderni sismografi. (Rend. Accad. Linc. Roma. (5.) **9**. Sem. 2. fasc. 3. 94—96. 1900.)

Diese Notiz wendet sich gegen Viola, welcher in einem Aufsatze die Leistungsfähigkeit der Seismographen angezweifelt hatte, da lange Pendel nur den Beginn des Stosses anzeigen könnten, nachher aber so viel Eigenbewegung besässen, dass sie nicht mehr die Schwingungen des Bodens registrirten. Cancani giebt nun an, dass die Pendel, wenn sie gut aufgehängt wären, unabhängig seien von den Bewegungen der Aufhängungspunkte und daher auch direct die Bodenbewegung angäben, wenigstens ginge dies aus den Beobachtungen hervor. **Deecke.**

G. Agamennone: Sismoscopio elettrico a doppio effetto per le scosse sussultorie. (Rend. Accad. Linc. Roma. (5.) **9**. 204 bis 210. 2 Fig. 1900.)

Um geringe sussultorische Beben zu registriren, ist von dem Verf., der in solchen Dingen sehr erfinderisch scheint, ein neuer Apparat ausgedacht. Eine Säule, die oben in drei Armen endigt, trägt drei Spiralen, jede unten mit einem Gewicht, die mittlere hat eine kleinere Schwingungsdauer als die beiden seitlichen und ist kürzer. An ihrem Gewicht hängt eine noch kleinere Spirale mit geringerem Gewicht, dessen Mitte unten auf eine Stahlnadel stösst und dadurch einen Strom schliesst, der durch die Gewichte der seitlichen Spirale läuft. Entfernt man die Enden des Contactes durch Anziehen von Schrauben, so kann man wegen dieser verschiedenen Schwingungsdauern der Spiralen dem Instrument eine beliebig grosse Empfindlichkeit für von unten direct kommende Stösse verleihen, die durch den Stromschluss angezeigt werden. Damit verbinden kann man selbstverständlich den Apparat zur Registrirung der Wellenbewegung, wie er früher (dies. Jahrb. 1901. I. -212-) vom Verf. beschrieben ist. [Man müsste derartige Instrumente doch erst einmal praktisch erproben, statt immer neue Modelle zu erfinden. Ref.] **Deecke.**

G. Agamennone: Il pendolo orizzontale nella sismometria. (Rend. Accad. Linc. Roma (5.) **9**. Sem. 1. 107—114. 1900.)

In dieser Notiz bespricht Verf. die verschiedenen Systeme der Horizontalpendel und ihren Werth als Seismographen. Zuerst ist dies Instrument in dem Apparat von Gray-Milne 1887 zu diesem Zwecke benutzt, und zwar ist dieses, bei dem die Masse feststeht, besser geeignet als die späteren kleinen, welche eine freie Masse besitzen, deren Eigenbewegungen das Bild des Bebens stören. Die Pendel mit geringer Masse versagen auch bei den meisten localen Beben und verzeichnen von den ferner herkommenden in der Regel nur den Beginn mit den feinen Erzitterungen, nicht aber den eigentlichen Stoss. Man muss daher, wie es Verf. in Rocca di Papa gethan hat, die Masse vergrössern (von 25 auf 60 kg), ja noch besser ist

sogar bis 500 kg zu gehen, weil die Instrumente dann sehr empfindlich werden. Wünschenswerth wäre, weil bei einem Horizontalpendelpaare ja auch die Schwingung desselben mit denjenigen des Bodens zusammenfallen kann, noch ein zweites von anderer Phase aufzustellen. Alle Aufzeichnungen sollen möglichst auf demselben Papierstreifen erfolgen, um Schwierigkeiten der Deutung, der Bewegung des Papieres etc. zu vermeiden. Selbstverständlich sind solche Apparate auf sehr gut isolirten Pfeilern anzubringen und vor jedem fremden Einfluss und vor localer Erschütterung zu schützen.

Deecke.

C. Mitzopulos: Die Erdbeben von Tripolis und Triphylia in den Jahren 1898 und 1899. (Petermann's Mittheil. **46**. 277—284. 2 Fig. 1900.)

Seit der Einrichtung verschiedener Erdbebenstationen in Griechenland ist festgestellt, dass kein Tag vergeht, ohne dass hier und da in den autoseisten Gebieten ein Stoss stattfindet. Die Erderschütterungen von Tripolis (Tripolitza im Peloponnes) am 2. Juni (29. Mai) 1898 und die von Triphylia (in Messenien) am 22./10. Januar 1899 jedoch waren die bemerkenswerthesten in den letzten Jahren.

Erstere, das Erdbeben von Tripolis, war, wie es scheint, keine tektonische Erderschütterung, sondern ein Einsturzbeben, das seine Wellen bis nach Italien fortpflanzte. Das Epicentrum desselben ist in den Katavothren des Taka-Sees, 10 km südwestlich Tripolis, zu suchen. Das Erdbeben bestand aus einem heftigen, 10^s dauernden Stosse, der in der Richtung SSW—NNO. wirkte und eine beträchtliche verticale Componente besass. Nur in einem Areal von 20 km Halbmesser wurde die Erschütterung als „stark" bezeichnet. Diesem Hauptstosse folgten noch einige leichtere, nicht genauer beachtete Erschütterungen nach.

Triphylia ist oft durch grosse Erdbeben, die Verf. aufzählt, verheert worden; einem derselben ist u. A. der Zeustempel von Olympia im 4. Jahrhundert n. Chr. zum Opfer gefallen. Das Erdbeben vom 20./10. Januar 1899 fand $9^h\ 50^m$ vormittags statt, erschütterte den ganzen Peloponnes und bestand aus zwei äusserst starken Erschütterungen, deren jede 15^s dauerte. Drei Stunden später folgte ein kürzerer — 10^s dauernder — Stoss und in der darauffolgenden Woche eine grosse Zahl schwächerer Erschütterungen, die nur ungenau notirt sind. Die Hauptstösse wurden, wie die Mehrzahl der Beobachter behauptet, von einem deutlichen unterirdischen Getöse begleitet. In der Nähe des besonders stark erschütterten Terrains befinden sich Kohlensäure- und Schwefelwasserstoffquellen. In Catania und Mineo wurde das Erdbeben direct als sehr leichte Erschütterung gespürt und auch an einer grösseren Zahl italienischer Seismographen beobachtet. Das Epicentrum des triphylischen Erdbebens liegt im Ionischen Meere und zwar in derjenigen Schütterzone, wo der Meeresgrund in einer Entfernung von 35—40 km von der Westküste des Peloponnes terrassenförmig bis zu 2500—3500 m Tiefe absinkt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Stosswellen lässt sich auf etwa 1165 m schätzen. **E. Sommerfeldt.**

Ch. Davison: On the Cornish Earthquakes of March 29th to April 2nd. 1898. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **56**. 1—7. 1900.)

Eingehende Beschreibung der Erdbeben, die vor zwei Jahren an den im Titel angegebenen Tagen in der Umgebung von Falmouth in Cornwall stattfanden. Ein kleines Kärtchen zeigt die Verbreitung der Stoss- und Schallwirkungen sowie die elliptische Form der isoseismischen Linien. Nach dem Verf. war die Ursache der Beben ein mehrmaliges Absinken längs einer SO.-fallenden Verwerfung, wobei die Bewegung von West nach Ost wanderte. Die Stärke der Beben erreichte nach der Forel-Rossi'schen Scala den vierten Grad. **Wilhelm Salomon.**

Ch. Davison: On some Minor British Earthquakes of the Years 1893—1899. (Geol. Mag. (4.) **7**. 106—115 und 164—177. London 1900.)

In den Jahren 1893—1899 wurden in Grossbritanien 42 Erdbeben wahrgenommen, wovon 28 auf England und Wales, 14 auf Schottland entfallen. Ihre Liste ist im Folgenden wiedergegeben:

1893.	2. Januar.		7.20	Nachmittags.	Glen Garry.
	3. August.		6.41	„	Leicester.
	2. November.		5.45	„ (Hauptbeben)	Pembroke.
	2. „		6.01	„	Pembroke.
	2. „	Ungefähr	6.15	oder 6.20 Nachm.	Pembroke.
	3. „	„	1.00	Vormittags.	Pembroke.
	11. December.	„	3.00	Nachmittags.	Glen Garry.
	30. „		11.20	„	Somerset.
	31. „		12.28	Vormittags.	„
	31. „	Ungefähr	4.00	„	„
1894.	12. Januar.	„	11.55	Nachmittags.	Fort William.
	23. „	„	9.00	Vormittags.	Exmoor.
	25. „		1.07	Nachmittags.	Glen Garry.
	8. März.	„	Mittag.		Annandale.
	14. Mai.	Am Nachmittag.			„
	12. Juli.	Ungefähr	11.00	Nachmittags.	Comrie.
	18. September.		10.10	Vormittags.	Glen Garry.
1895.	9. Januar.	„	5.45	„	Fort William.
	12. Juli.	„	7.40	„	Comrie.
	27. August.	„	12.30	Nachmittags.	Cornwall.
1896.	26. Januar.		6.50	Vormittags.	„
	29. Mai.		4.47	„	Annandale.
	5. Juni.	Früh Morgens.			Glen Nevis.
	16. December.	Ungefähr	11.00	oder 11.30 Nachm.	Hereford.
	17. „	„	1.00	Vormittags.	„
	17. „	„	1.30	oder 1.45 Vorm.	„
	17. „	„	2.00	Vormitttags.	„
	17. „	„	3.00	„	„

1896.	17. December.	Ungefähr	3.30	Vormittags.	Hereford.
	17. „	„	4.00	„	„
	17. „	„	5.00	„	„
	17. „	„	5.20	„	„
	17. „		5.32	„ (Hauptbeben).	„
	17. „	„	5.40 oder 5.45	Vorm.	„
	17. „	„	6.15	Vormittags.	„
1897.	19. Juli.		3.49	„	„
1898.	28. Januar.	„	10.05	Nachmittags.	Rutland.
	29. März.	„	10.25	„	Cornwall.
	1. April.		9.55	„	„
	2. „	„	3.00	„	„
	22. August.	„	7.15	Vormittags.	Comrie.
1899.	18. December.	„	6.50	„	Glen Garry.

Verf. theilt ein Verzeichniss der bisher über diese Erdbeben erschienenen Literatur mit und beschreibt selbst eingehend 19 von ihnen, wobei er hervorhebt, dass es ihm mit wenigen Ausnahmen nicht gelungen ist, sie mit bekannten Verwerfungen in Beziehungen zu bringen. Doch sei in fast allen diesen Fällen die Beschaffenheit der epicentralen Regionen derartig, dass es schwierig sei, Verwerfungen nachzuweisen. Kärtchen der Verbreitung der Beben sind mitgetheilt von den Somerset-Beben vom 30. und 31. December 1893, von den Cornwall-Beben vom 27. August 1895 und vom 26. Januar 1896, von dem Rutland-Beben am 28. Januar 1898 und dem Comrie-Beben vom 22. August 1898. **Wilhelm Salomon.**

Fr. Toula: Die Erosionsformen des Granits und die vorgeschichtlichen Steindenkmäler. (Verh. d. Vereins f. Natur- u. Heilkunde. Neue Folge. **11**. Pressburg 1900.)

Die eigenartigen Verwitterungsbildungen, welche den Graniten vielfach ein ganz auffallendes Aussehen verleihen, haben oft zu Verwechslungen solcher Gesteinsblöcke mit vorgeschichtlichen Steindenkmälern Anlass gegeben. Eine solche Täuschung widerfuhr einem verdienstvollen Sammler prähistorischer Objecte zu Eggenburg in Niederösterreich; Verf. weist nämlich nach, dass die von ersterem dort aufgefundenen angeblichen „Opfersteine“ in Wirklichkeit ihre napf- oder schüsselförmigen Aushöhlungen nur infolge von Verwitterung erhalten haben, keineswegs aber von Menschenhand.

E. Sommerfeldt.

J. E. Hibsch: Die Denudation im Gebiete der oberen Elbe. (Festschr. z. 50jähr. Bestandsfeier d. höh. landw. Landesanstalt Tetschen-Liebwerda. 1900. 13—22.)

Über die pro Jahr durch die Elbe fortgeführten (in Lösung oder Suspension befindlichen) Stoffe liegen umfangreiche Beobachtungen von Franz Ullik vor, und zwar sowohl bezüglich der Menge als auch

bezüglich der chemischen Zusammensetzung dieser Stoffe. Aus einem Teil dieser Daten hatte bereits A. Penck den Betrag der Abtragsgrösse (für die Gegend bei Tetschen) berechnet. Verf. bestimmt die gleiche Grösse aus weiteren Angaben Ullik's unter Mitbenutzung der Untersuchungen Hanamann's über die chemische Zusammensetzung des Elbwassers. Es ergiebt sich:

an gelösten Bestandtheilen führt die Elbe pro Jahr	753 717 050 kg
„ suspendirten „ „ „ „ „ „	776 309 959 „
	1 530 027 009 kg

an Tetschen vorbei und zwar vertheilen sich die gelösten Bestandtheile folgendermaassen auf die einzelnen Elemente:

SiO_2	94 569 398 kg
$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	20 610 698 „
CaO	66 081 211 „
MgO	48 915 171 „
K_2O	36 557 384 „
Na_2O	69 630 937 „
SO_3	120 552 523 „
Cl	83 336 299 „
P_2O_5	1 488 504 „
NH_3	778 045 „
N_2O_5	11 196 880 „

Die chemische Zusammensetzung der suspendirten Stoffe ist weniger vollständig ermittelt.

Diese 1530 Mill. Kilogramm gelöster und suspendirter Stoffe würden einen Raum von 1153846 m^3 einnehmen, und durch sie würde das gesammte Niederschlagsgebiet der Elbe oberhalb von Tetschen um 0,0231 mm pro Jahr abgetragen werden. Um dieses Gebiet um 1 m zu erniedrigen, wären unter gleichen Verhältnissen 43000 Jahre Denudationszeit nothwendig.

Da das Gebiet der oberen Elbe seit der mittleren Tertiärzeit um rund 300 m abgetragen ist, würde hieraus folgen, dass 12900000 Jahre seit der mittleren Tertiärzeit bis heute verflossen sind. Doch betont Verf., dass diese Berechnung nicht einwandsfrei sei, da höchst wahrscheinlich die Erniederung des Elbgebiets nicht ununterbrochen gleichmässig von der mittleren Tertiärzeit bis zur Gegenwart erfolgt sei; vielmehr habe im Gegentheil z. B. in jungdiluvialen Zeiträumen eine Erhöhung durch Auflagerung äolischer Gebilde im böhmischen Elbgebiet stattgefunden.

E. Sommerfeldt.

U. Huber: Über die Klüftigkeit des Jeschkengebirges. (Mittheil. aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. 1900. 1—10. Mit 1 Taf.)

Verf. weist darauf hin, dass sich gelegentlich der Vorstudien für die Wasserversorgung der Stadt Reichenberg in Nordböhmen, welche die Er-

schliessung von Tiefenwasser durch Stollen anstreben, der Mangel an geologischer Literatur über die Klüftigkeit der verschiedenen Gesteine empfindlich bemerkbar machte. Die hydrologische Untersuchung des Jeschkengebirges führte zur Projectirung zweier Stollenlinien; auf einer (Eckersbacher) wurde die Klüftigkeit der Gesteine empirisch ermittelt, worüber die Abhandlung berichtet. In je 25 m voneinander wurden 152 Schurfschächtchen ausgeworfen, immer so tief, dass der Sumpf das vollkommen frische Gestein erreichte. Dadurch war es möglich, die Lagerung, Beschaffenheit und Klüftigkeit der Schichten genau zu untersuchen. Das Wasserdurchlässigkeitsvermögen wurde dadurch gefunden, dass in die am Sumpf der Schächte angebrachten beckenförmigen Vertiefungen bestimmte Mengen Wasser aufgegosssen und die zur vollständigen Einsickerung erforderliche Zeit genau bestimmt wurde. Alle Ergebnisse wurden in einer Tabelle zusammengestellt und auf der Tafel zur übersichtlichen Darstellung gebracht. Im Allgemeinen lässt sich daraus zwar entnehmen, an welchen Stellen beiläufig im Stollen der grösste Wasserzufluss zu gewärtigen sein dürfte, sonstige Schlüsse müssen aber mit Vorsicht gezogen werden, und Verf. legt sich diesbezüglich auch grosse Reserve auf. [Ref. möchte darauf hinweisen, dass sich aus der Tabelle deutlich ergiebt, dass offensichtlich grobklüftige Gesteine die durchlässigsten sind, und dass von den undeutlich klüftigen Gesteinen alle anderen (Grauwacken, Quarzitschiefer, Dioritschiefer) eine grössere Wasserdurchlässigkeit besitzen als Thonschiefer von gleicher Festigkeit. Eine auffallende Ausnahme, wenn sie nicht auf einem Druckfehler beruht, würde ein in der 56. Schurfgrube angefahrener, fester, flaseriger Thonschiefer ohne sichtbare Klüftigkeit bilden, der eine ausserordentliche Durchlässigkeit aufweist.] **Katzer.**

E. Harlé: Rochers creusés par des colimaçons à Salies-du-Salat. (Haute-Garonne). (Soc. d'hist. natur. de Toulouse. 21. Febr. 1900. 8 p. u. 2 Abbild.)

In dieser Notiz wird darauf hingewiesen, dass Kalkfelsen häufig eigenthümlich napfförmige, rundliche Vertiefungen und Löcher zeigen, in denen Heliciden sitzen und vielfach überwintern. Man hat, wie auch Ref., geglaubt, dass die Schnecken sich unter überhängenden Felsen solche Löcher aufsuchten und sich darin zurückzögen. Nun sollen diese Vertiefungen durch die Schnecken selbst erzeugt sein, die einen sauren Saft aus den Munddrüsen ausscheiden und damit den Kalk auflösen und zerfressen. Auch die *Pupa*-Arten greifen den Kalkfelsen an, und dass die *Dolium* eine Säure absondern, ist ja schon länger bekannt. **Deecke.**

G. O. Smith and G. C. Curtis: Camasland i A Valley Remnaut. (Bull. Geol. Soc. Amer. 11. 217—222. Pl. 20. 1900.)

Es wird anscheinend dargelegt, dass die gegenwärtigen eigenthümlichen topographischen Verhältnisse dieses Gebietes durch den Erosions-

widerstand eines Intrusivlagers von Diabas in dem herrschenden eocänen Sandstein bedingt ist. Es wird Bezug genommen auf die Abbildung eines geologisch colorirten Modells des Gebietes, das Ref. aber angesichts mangelnder Signatur unverständlich geblieben ist. **O. Mügge.**

W. M. Davis: Fault Scarp in the Lepini Mountains, Italy. (Bull. Geol. Soc. of Amer. **11**. 207—216. Pls. 18—19. 1900.)

In der Nähe der Station Morolo zeigen die Mti. Lepini, SW. von Rom, folgende topographische Eigenthümlichkeiten. Die oben normal vertieften Thäler endigen mit einer breiten, dreieckigen, schwach überschotterten Steinmasse von gewölbter Form, auf der sich rechtlinig zur Axe Abflüsse entwickelt haben, die an den Seiten ablaufen. Diese Terrainconfiguration ist „rock fan" genannt und entspricht in der Gestalt etwa den alluvialen Schuttkegeln. Ihre Anlage ist nur möglich unter anderen Terrainverhältnissen, als noch die Neigung der Bachbetten in diesem unteren Theile eine sanfte war. Die Verwerfung, welche die Mti. Lepini begleiten, schneiden diese Kalkkeile durch und schaffen bastionartige Vorsprünge (fault scarp). Zugleich ist die Verwerfung, welche ja jungen Datums sein wird, die Ursache dieser Umwandlung im Terrain: sie veränderte die Böschungswinkel der Bäche, die sich am Rande der rock fans ihren Weg suchten resp. eingruben, und entfernte dadurch auch den alten Schottermantel, der diese Kalkdreiecke ursprünglich bedeckte. **Deecke.**

W. S. T. Smith: A Topographic Study of the Islands of Southern California. (University of California. Bull. of the Departm. of Geol. **2**. No. 7. 179—230. Pl. 5. 1900.)

Diese Studien, welche sich wesentlich auf die Karten der U. S. Coast- and Geodetic Survey stützen, sind hauptsächlich von localem und geographischem Interesse. Es werden nacheinander besprochen: Gruppirung und Topographie der Inseln, submarine Verhältnisse der Küsten, Abhängigkeit der Küstenconfiguration von der subäerischen Topographie, Entwickelung von Strandterrassen und Erhaltung derselben nach der Hebung; die Art der Ablagerung durch Wellen und Strömungen, versenkte Thäler; geologische Geschichte der Inseln. **O. Mügge.**

V. Cornish: On Desert Sand-Dunes bordering the Nil-Delta. (Nature. **61**. 403—404. 3 Fig. 1900.)

Das Gebiet der besonders hohen Dünen des Nil-Deltas liegt unweit des Suezcanals und zwar östlich desselben, die Dünen erreichen eine Höhe von über 300 Fuss. Für die dortigen Dünen ist, wie gewöhnlich, folgende Gestalt charakteristisch: Sie beginnen mit einer schwachen Steigung sich zu erheben, bald wird alsdann an der Leeseite der Steigungswinkel grösser, die Spitze der annähernd dreiseitig-pyramidalen Düne liegt nicht central

über ihrer Grundfläche, sondern ist, wie gewöhnlich, nach der Leeseite hin verschoben. Um das Wandern der Dünen zu hemmen, sind von der Suezcanal-Company Anpflanzungen von *Casuarina*-Bäumen angelegt. Es sind der Abhandlung beigefügt Abbildungen einer Dünenlandschaft, einer einzelnen Düne und einer *Casuarina*-Anpflanzung. **E. Sommerfeldt.**

J. C. Branner: Ants as Geological Agents in the Tropics. (Journ. of Geology. **8**. 151—153. 1900.)

Verf. macht darauf aufmerksam, dass die Ameisen in den Tropen als ein viel bedeutsamerer Factor wirken, als die Regenwürmer in den gemässigten Regionen. Er beobachtete in Einschnitten der Stadt Theophilo Ottoni in Minaës, Geras, dass die Ameisen bis zu 10', ja zu 14' Tiefe den Boden ausgehöhlt hatten. Die von ihnen aufgeworfenen Hügel erreichen eine Höhe von 14' und einen Durchmesser von 30'. **Steinmann.**

Petrographie.

C. Doelter: Über die Bestimmung der Schmelzpunkte bei Mineralien und Gesteinen. (Min. u. petr. Mitth. **20**. 210—232. 1901.)

—, Die Schmelzbarkeit der Mineralien und ihre Löslichkeit in Magmen. (Ebenda **20**. 307—330. 1901.)

Von einer grösseren Reihe gesteinsbildender Mineralien und Gesteine, die hier nicht aufgezählt werden können, wurden die Schmelzpunkte bestimmt; für manche darunter auch die Temperatur für den Eintritt der Dünnflüssigkeit und die Erstarrungstemperatur. Dabei wurden zwei verschiedene Methoden in Anwendung gebracht, wobei sich verhältnissmässig geringe Differenzen bis zu 20° C. ergaben. Bei der einen Methode dienen Salze und Metalle, deren Schmelzpunkt genau bekannt ist, als Indicatoren, bei der anderen werden die Temperaturen mit dem Pyrometer von Le Chatelier gemessen und die Schmelzung in grossen Porcellan- oder Chamottetiegeln vorgenommen.

Erwähnt mag als besonders interessantes Resultat werden, dass bei den Feldspäthen die Schmelztemperatur conform mit dem spec. Gewicht steigt, und dass bei den Gesteinen der Schmelzpunkt mit der Kieselsäure in die Höhe geht.

Beim Zusammenschmelzen von Gesteinen aus ihren Componenten ergiebt sich, dass der Gesteinsschmelzpunkt (wie zu erwarten) nicht dem arithmetischen Mittel aus den Schmelzpunkten der Componenten entspricht, und dass besonders bei hypokrystallinen Gesteinen das Gestein gewöhnlich etwas leichter schmelzbar ist als die Summe der Componenten, während sich bei holokrystallinen Gesteinen dies Verhältniss eher umkehrt.

Aus dem Schmelzen von Gesteinen ersieht man ferner, dass die Lösung irgend eines Minerales im Magma bei geringer Differenz in den

Schmelzpunkten der Componenten nicht oder nur unwesentlich von seinem Schmelzpunkt, dagegen in wesentlich stärkerem Maasse von den chemischen Beziehungen abhängig ist. Bei grossen Differenzen in den Schmelzpunkten aber kommen diese mehr zur Geltung.

Die wichtigeren gesteinsbildenden Mineralien wurden auch mit anderen Gesteinsmagmen zusammengeschmolzen, um in die Schnelligkeit und Stärke der Resorption einen Einblick zu erlangen. Diese Versuche führten zwar nicht zu bestimmt formulirbaren Gesetzen, doch scheint, abgesehen von der Höhe der Temperatur des Magmas, die Grösse der Schmelzpunktsdifferenzen neben der chemischen Zusammensetzung für die geringere oder stärkere Resorption in Betracht zu kommen. **G. Linck.**

V. de Souza-Brandão: Über die Bestimmung des Winkels der optischen Axen in den gesteinsbildenden Mineralien. (Comm. da Direcção dos Serviços Geologicos de Portugal. 4. 13—40. 1 Taf. Lisboa 1900—1901.)

Verf. leitet zunächst auf einfache Weise die Formel

$$\operatorname{tg} 2\varepsilon = \frac{\cos \nu \sin 2\,\mathrm{s}}{\cos 2\,\mathrm{s} - \sin^2 \nu\,(\cos^2 \mathrm{s} - \cos^2 \mathrm{a})}$$

ab, welche die Auslöschungsschiefe ε auf einer durch ν und s definirten Ebene gegen die Spur der Bissectricenebene als Ausgangsrichtung liefert. Dabei ist ν der Winkel der fraglichen Ebene mit der Bissectricenebene (von 0^0 bis 180^0), s der Winkel der Spur jener Ebene auf der Bissectricenebene, also der Axe der von beiden Ebenen gebildeten Zone, mit der Bissectrix von gleichem optischen Vorzeichen wie die dem ε zu Grunde liegende Schwingungsrichtung und 2a der Winkel der optischen Axen um dieselbe Bissectrix; s wird von 0^0 bis $\pm 90^0$ gezählt, und zwar positiv oder negativ, je nachdem für den Pol der Bissectricenebene, welcher dem ν als Ausgangspunkt dient, s, von der Bissectrix aus gezählt, gleich- oder ungleichsinnig mit der Bewegung der Uhrzeiger ist. Bei ν braucht man ersichtlich das Vorzeigen nicht zu berücksichtigen. Von den beiden Winkeln 2ε hat man immer denjenigen zu wählen, dessen Vorzeichen identisch mit dem Vorzeichen des Zählers ($\cos \nu \sin 2\,\mathrm{s}$) ist. Lässt man s unverändert, dann liefern die Werthe von ε die Auslöschungsschiefen für die den Werthen von ν entsprechenden Ebenen der die Bissectricenebene enthaltenden Zone, welche durch s charakterisirt ist.

Es wird dann der Verlauf der Auslöschungsschiefe in den verschiedenen durch gewisse Grenzwerthe von s gekennzeichneten Zonengruppen, und zwar für verschiedene Werthe von a, untersucht. Verf. kommt dabei zum Schluss, dass die Auslöschungsschiefe der Zone nur auf der Bissectricenebene selbst als Maximum oder Minimum culminirt, ausgenommen die Fälle: $\mathrm{a} < 45^0$, $\mathrm{s} > 90^0 - \mathrm{a}$ und $\mathrm{a} > 45^0$, $\mathrm{s} < 90^0 - \mathrm{a}$, bei denen noch ein Minimum, resp. ein Maximum in der Mitte der Zone vorkommt, welches Veranlassung zu einer Verwechselung der fraglichen Ebene mit derjenigen

der Bissectricen geben könnte, sich aber leicht von der Culmination auf letzterer unterscheiden lässt. — Im zweiten Theil der Arbeit wird aus obigem Ausdruck für tg 2ε die Formel

$$\cos 2a = \frac{2\cos\nu\,\mathrm{cotg}\,2\varepsilon\sin 2s - (1+\cos^2\nu)\cos 2s}{\sin^2\nu}$$

abgeleitet, welche gestattet, den Winkel 2a der optischen Axen als Function der Grössen ν, s, ε zu berechnen. Durch Elimination von a aus den Ausdrücken für tg 2ε und tg $2\varepsilon'$ (mit ν' anstatt ν) wird die Formel

$$\mathrm{tg}\ 2s = \frac{\sin(\nu'+\nu)\sin(\nu'-\nu)}{\mathrm{cotg}\ 2\varepsilon\cos\nu\sin^2\nu' - \mathrm{cotg}\ 2\varepsilon'\cos\nu'\sin^2\nu}$$

entwickelt, welche nur die Kenntniss der Lage der Bissectricenebene (ν und ν') voraussetzt und die Bestimmung der Lage der Bissectricen erlaubt, da s der Winkel der mit ε und ε' gleichnamigen Bissectrix mit der Zonenaxe der zwei benutzten Ebenen (ν, ε) und (ν', ε'). — Weiter werden Formeln angegeben, welche die angenäherte Doppelbrechungsgrösse als Bruchtheil der maximalen ($\gamma-\alpha$) mit ν, s und a oder mit ν, s und ε verknüpfen.

Zum Schluss macht Verf. Anwendung des Ausdrucks von cos 2a auf eigene Beobachtungen (bei portugiesischen Gesteinen) und auf solche anderer Forscher an Hornblende, und weist dabei auf die grosse Ungenauigkeit der an Interferenzbildern im convergenten Lichte vorgenommenen Messungen hin. **V. de Souza-Brandão.**

V. de Souza-Brandão: Über die Bestimmung der Lage der optischen Axen mittelst Beobachtungen der Auslöschungsschiefen. (Comm. da Direcção dos Serviços Geologicos de Portugal. **4**. 41—56. Lisboa 1900—1901.)

Es wird hier ein Ausdruck für tg 2s abgeleitet, welcher nicht mehr die Tautozonalität der beiden benutzten Ebenen mit der Bissectricenebene fordert (siehe vor. Ref.). Ist die eine Ebene durch (ν, s, ε), die andere durch (ν', s', ε') definirt, und $\sigma = s' - s$, dann lautet die Formel

$$\mathrm{tg}\,2s = \frac{(1+\cos^2\nu)\sin^2\nu' + 2\cos\nu'\sin^2\nu\,\mathrm{cotg}\,2\varepsilon'\sin 2\sigma - (1+\cos^2\nu')\sin^2\nu\cos 2\sigma}{2\cos\nu\sin^2\nu'\mathrm{cotg}\,2\varepsilon - 2\cos\nu'\sin^2\nu\,\mathrm{cotg}\,2\varepsilon'\cos 2\sigma - (1+\cos^2\nu')\sin^2\nu\sin 2\sigma}$$

welche für $\sigma = 0$ mit derjenigen des vorigen Referats identisch wird. Mittelst dieser Formel und derjenigen für cos 2a des vorigen Referats lässt sich die ganze optische Orientirung feststellen, sobald nur die Lage der Bissectricenebene oder, was dasselbe ist, diejenige der mittleren optischen Symmetrieaxe ($\mathfrak{b}$) bekannt ist.

Dann werden Ausdrücke für cos 2a (2a = Winkel der optischen Axen) als Function der Auslöschungsschiefen ε und ε' auf zwei bekannten Ebenen abgeleitet, desgleichen für cotg 2ε (2ε doppelte Auslöschungsschiefe) als Function des Winkels s der gleichnamigen Bissectrix mit der Spur der fraglichen Ebene auf der Bissectricenebene und der Auslöschungsschiefe ε' auf einer anderen bekannten Ebene, aber unabhängig vom Winkel 2a der optischen Axen. Besonders wichtig ist der Ausdruck

$$\operatorname{tg} s = \frac{\pm \sqrt{4\cos^2\nu + \sin^4\nu \sin^2 2a \sin^2 2\varepsilon} - 2\cos\nu\cos 2\varepsilon}{2\sin 2\varepsilon(1-\cos^2 a \sin^2\nu)},$$

welcher dazu dient, die Hauptauslöschungsschiefe s einer Zone (Auslöschungsschiefe auf der Bissectricenebene gegen die in derselben liegende Zonenaxe) aus der gleichnamigen Auslöschungsschiefe ε auf einer bekannten Ebene (ν) der betreffenden Zone und dem Winkel 2a der optischen Axen zu berechnen. Verf. hat davon Anwendung gemacht bei der Berechnung der Hauptauslöschungsschiefe der Prismenzone des Ägirin (siehe Centralbl. f. Min. etc. 1902. No. 2. p. 51). Das obere Wurzelvorzeichen entspricht einem $\nu < 90^0$, das untere einem $\nu > 90^0$.

Im zweiten Theil der Abhandlung wird obiger allgemeiner Ausdruck für tg 2s auf den Albit (nach den Daten von Michel-Lévy in dessen Étude sur la détermination des feldspaths etc. I. 1894) angewendet.

Während die rein geometrische Berechnung mittelst der Winkel (Mn_p), (Mn_g), (Pn_p), (Pn_g) (l. c. p. 24) einen Winkel

$$s_M^{n_p} = -1^0\,2{,}5'$$

für die Neigung der Spur von M auf der Bissectricenebene gegen die negative Bissectrix n_p liefert, ist derselbe Winkel, wenn mittelst des Ausdrucks von tg 2s berechnet, bedeutend grösser, nämlich $-10^0\,40{,}5'$. Es wird dann gezeigt, dass diese abnorme Abweichung nicht etwa auf grossen Ungenauigkeiten in den Auslöschungsschiefen beruht, da der Werth von $s = -1^0\,2{,}5'$ schon herauskommt, wenn (anstatt $+20^0$ und $+5^0$) $19^0\,28'$ und $4^0\,47'$ resp. für die Auslöschungsschiefen auf M und P gegen die gemeinschaftliche Kante gesetzt wird, sondern ihren Grund in dem Umstand hat, dass die Combination dieser beiden Flächen nebst ihren Auslöschungsschiefen ungeeignet für die Anwendung des Ausdrucks von tg 2s ist, indem s dabei ausserordentlich empfindlich für kleine Variationen der Auslöschungsschiefen, besonders derjenigen auf M, sich zeigt. Schliesslich wird die mathematische Theorie dieser Empfindlichkeit auseinandergesetzt und das Mittel an die Hand gegeben, die Brauchbarkeit zweier gegebener Flächen zu prüfen. **V. de Souza-Brandão.**

V. de Souza-Brandão: Über die krystallographische Orientirung der Durchschnitte von gesteinsbildenden Mineralien in Dünnschliffen. (Comm. da Direcção dos Serviços Geologicos de Portugal. **4**. 57—126. 4 Textfig. und 1 Taf. Lisboa 1900—1901.)

Es handelt sich in dieser Arbeit um die Bestimmung der krystallographischen Lage einer Ebene mittelst der Winkel der Spuren bekannter Flächen auf derselben, also mittelst des von gegebenen Ebenen erzeugten Strahlbüschels, dessen Träger die fragliche Ebene ist. Nur ist hier jede bestimmende Ebene brauchbar, deren Lage im Krystall, resp. gegenüber den anderen bestimmenden Ebenen, bekannt ist, möge sie rational sein oder nicht.

Verf. fängt damit an, die zu benutzenden Coordinaten zu definiren. Dies sind die Poldistanz ν (wobei als Pol der zur Rechten des Beobachters liegende Pol 0^0 des im Verticaldurchmesser des Grundkreises eines Fedorow'schen stereographischen Netzes projicirten Äquators gewählt wird) und die Länge s, welche vom Grundkreis aus bis $\pm 90^0$ gezählt wird, und positiv oder negativ heisst, je nachdem sie für den Pol gleich- oder ungleichsinnig mit der Uhrzeigerbewegung ist. Die Poldistanz ist positiv oder negativ, je nachdem sie für den oberen Pol des fraglichen Längenkreises gleich- oder ungleichsinnig mit der Uhrzeigerbewegung ist. Es wird immer der Pol f_1 einer unter den bestimmenden Ebenen mit dem Pol (0^0) vereinigt, derjenige f_2 einer weiteren Ebene auf den Grundkreis, unter dem richtigen Winkelabstand vom ersten aufgetragen, der Pol f_3 der dritten dort, wo er hin gehört, nach den Winkeln mit den beiden ersten und dem Raumsinn der von den drei Ebenen gebildeten Ecke, u. s. w. Sind die bestimmenden Ebenen drei, f_1, f_2 $(\nu_2, 0)$, f_3 (ν_3, s_3), und nennt man Θ'' und Θ''' die Winkel der Spur von f_1 mit derjenigen von f_2 und f_3 resp. auf der gesuchten Ebene f (ν, s), so lauten die Gleichungen, welche f mit f_1 und f_2 resp. f_3 verbinden:

$$\sin s \operatorname{cotg} \Theta'' = \sin \nu \operatorname{cotg} \nu_2 - \cos \nu \cos s$$
$$\sin (s - s_3) \operatorname{cotg} \Theta''' = \sin \nu \operatorname{cotg} \nu_3 - \cos \nu \cos (s - s_3).$$

Verf. discutirt zunächst die erste dieser Gleichungen, welche für constante Θ'' und ν_2 die Isogonen liefert, das sind sphärische Curven, welche die Pole der Ebenen verbinden, auf denen der Winkel Θ'' der Spuren der den Winkel ν_2 einschliessenden Flächen f_1 und f_2 constant ist. Sie sind: zweiästig, gewöhnlich einästig oder einästig mit einem Doppelpunkt, je nachdem $\sin^2 \Theta'' >, <$ oder $= \sin^2 \nu_2$ ist; diese Curven sind abgebildet in Fig. 1, 2, 3 der Tafel.

Im zweiten Theil wird das System der beiden Gleichungen in Angriff genommen. Man erhält durch Elimination von s eine Gleichung des 4. Grades in cos ν und einen linearen Ausdruck für tg s als Function von cos ν. Hat man aber eine vierte bestimmende Ebene f_4 (ν_4, s_4, Θ''''), womit eine dritte Grundgleichung gebildet wird, so sinkt der Grad der Gleichung in cos ν auf 2, wenn auch noch mit relativ complicirten Coëfficienten. Der Grad lässt sich in gewissen Fällen, auch unter Benutzung von nur drei bestimmenden Ebenen, erniedrigen. Interessant und häufig vorkommend ist der Fall von drei conaxialen (einer Zone angehörenden) Flächen, was $s_3 = 0$ bedingt. Die Gleichung in cos ν wird biquadratisch und liefert:

$$\cos^2 \nu = \frac{\Omega_0^2 - \Omega'^2_0 - \Omega''^2_0 + \sqrt{(\Omega_0^2 - \Omega'^2_0 - \Omega''^2_0)^2 + 4\Omega_0^2 \Omega'^2_0}}{2\Omega_0^2},$$

wo

$$\Omega_0 = \frac{\sin(\nu_3 - \nu_2)}{\sin \nu_2 \sin \nu_3}, \quad \Omega''_0 = \frac{\sin(\Theta''' - \Theta'')}{\sin \Theta'' \sin \Theta'''},$$
$$\Omega'_0 = \Omega''_0 \operatorname{cotg} \nu_3 - \Omega_0 \operatorname{cotg} \Theta'''$$

ist, während die Gleichung für tg s

$$\operatorname{tg} s = \cos \nu \frac{\Omega_0}{\Omega'_0}$$

lautet. Wegen der Einzelheiten bei der Anwendung dieser Formeln muss auf das Original verwiesen werden. Hat man noch eine vierte der Zone angehörende Ebene f_4 (ν_4, $s_4 = 0$, Θ'''') zur Verfügung, dann muss

$$\begin{vmatrix} 1 & \cotg \nu_2 & \cotg \Theta'' \\ 1 & \cotg \nu_3 & \cotg \Theta''' \\ 1 & \cotg \nu_4 & \cotg \Theta'''' \end{vmatrix} = 0$$

sein, was eine Controle und eine Grundlage zur Ausgleichung bietet.

Sämmtliche Fälle, bei denen der Grad der Gleichung in $\cos \nu$ auf 2 herabgesetzt wird, behandelt Verf. ausführlich. Es möge noch derjenige erwähnt werden, in welchem die Schnittebene einer bekannten Zone angehört, oder, was dasselbe heisst, zu einer bekannten Ebene normal ist, und ausser der Spur dieser Ebene oder der darauf senkrechten Richtung der Zonenaxe φ noch die Spur einer weiteren bekannten Ebene f_1 (ν_1, s_1) da ist.

Wird der Pol der bekannten Zone in den Pol (0^0) gebracht, so ist

$$\nu = 90^0, \quad \sin(s - s_1) = \frac{\tg \Theta'}{\tg \nu_1},$$

wo ν_1 der Einfallswinkel der Zonenaxe φ auf die Ebene f_1 und Θ_1 der Winkel der Spuren der Zonenebene (Normalebene der Zonenaxe) und der Ebene f_1 auf der gesuchten Schnittebene ist. Wegen der Einzelheiten bei der Anwendung möge wieder auf das Original verwiesen werden. Dieser Fall bietet sich sehr häufig bei den verzwillingten Plagioklasen dar, und zwar wenn in einem optisch erkennbaren Schnitt der auf M normalen Zone wenigstens die einem der beiden Individuen angehörenden Felder die Spur der Basis P zeigen (Spaltrisse).

Es folgen Anwendungen auf Plagioklase der portugiesischen Gesteine, welche sich mit Hilfe der polariskopischen Eigenschaften (Auslöschungswinkel, Axen- und Bissectricenaustritt) vollständig bestimmen lassen. Interessant ist die Bemerkung über ein Unterscheidungsmerkmal zwischen den dem Albit und den dem Andesin nahestehenden Mischungen, wenn auf einem von der Perpendicularität zur negativen Bissectrix a nicht sehr entfernten Schnitt die Spaltrisse nach der Basis sichtbar sind. Bei ersteren sind negative Auslöschungsschiefe und Schiefe der Basisspur gegen die M-Spur von entgegengesetztem Sinn, bei letzteren von gleichem Sinn.

Schliesslich werden zwei rein geometrische Bemerkungen als Erläuterung zum Text hinzugefügt.

Der Fall dreier in einer Zone liegender Ebenen liefert, wie aus der dritten Anwendung, p. 111, zu ersehen ist, die Lösung der Aufgabe: an einem beliebig gerichteten Schnitt eines Plagioklases seine ungefähre (gegenwärtig überhaupt allein zu ermittelnde) Zusammensetzung durch stauroskopische Beobachtungen zu bestimmen, wenn nur an einem einigermaassen gut ausgebildeten Zwillinge die Spaltrisse resp. Contouren nach (001) vorhanden sind. **V. de Souza-Brandão.**

A. Wichmann: Sur l'ouralite de l'Ardenne. (Bull. soc. Belge de Géol. **11**. 155—157. 1897.)

In einigen von C. Klement übersandten Schliffen hat Verf. Diallag-Uralit beobachtet. Die Hornblende ist strahlsteinartig, die Absorption wird durch Erhitzen erheblich stärker, die Auslöschungsschiefe um 5—7° geringer. Frischer Diallag fand sich nicht mehr. Über die Art des Gesteins, des Vorkommens und den Fundort werden keine Angaben gemacht.

O. Mügge.

L. Duparc et L. Mrazec: Origine de l'épidote. (Arch. sc. phys. nat. (4.) **11**. 3 p. 1901.)

In den gneissigen Gesteinen des Mont Blanc vom Contact mit den krystallinen Schiefern ist Epidot häufig sehr reichlich und spielt etwa dieselbe Rolle wie der Biotit; in den Graniten erscheint er u. A. als Korn oder Krystall eingeschlossen in Biotit (z. Th. verwachsen mit Allanit), ebenso in Beryll und in sauren Plagioklasen. Da diese Minerale keinen oder nur wenig Kalk führen, auch ganz frisch sind, glauben die Verf., dass ein Theil des Epidots hier primär sei und etwa gleichzeitig mit dem Biotit sich ausgeschieden habe.

O. Mügge.

J. A. Körner: Beitrag zur Kenntniss der Elsässer Thone. Inaug.-Diss. Erlangen 1900. 52 p. 1 Tab.

Die wichtigsten, technisch verwertheten Thonvorkommen des Elsass, deren specielle Fundorte aus der folgenden Tabelle ersichtlich sind, werden mikroskopisch (unter Zuhilfenahme des Schlämmprocesses zur Trennung der Gemengtheile) untersucht und analysirt, wobei auch vergleichende Untersuchungen über die verschiedenen in Betracht kommenden analytischen Methoden und ihre zweckmässigste Verwendung angestellt werden. Die chemische Zusammensetzung dieser Thone ist die folgende:

	Sufflenheim				Betschdorf			
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.
Al_2O_3	19,34	22,16	19,14	18,47	23,25	26,61	7,61	12,32
SiO_2	62,23	63,43	69,90	71,10	59,14	54,27	86,52	79,11
MgO	0,36	0,52	0,86	0,45	1,32	0,90	0,36	0,33
CaO	0,99	0,72	0,42	0,53	1,07	1,25	0,40	0,30
Fe_2O_3	5,38	3,15	1,86	1,57	4,00	4,45	1,75	2,52
Alkalien . . .	3,86	3,55	2,52	3,21	3,76	3,30	0,54	0,85
Gewichtsverl..	7,21	6,12	4,93	4,84	7,50	9,18	2,95	4,72
P_2O_5	0,60	0,28	—	—	—	—	—	—
	99,97	99,93	99,63	100,17	100,04	99,96	100,13	100,15
Sand	33,57	37,68	50,02	53,40	32,46	15,08	78,21	64,30
Thonsubstanz.	66,43	62,32	49,98	46,60	67,54	84,92	21,79	35,70
Darin an geb. u. lösl. SiO_2	29,93	29,16	23,57	22,84	30,49	39,68	9,44	16,27

	Hagenauer Forst		Dambach			Rüderbach
	I.	II.	I.	II.	III.	
Al_2O_3	27,02	11,76	21,93	19,19	24,31	12,00
SiO_2	59,77	76,12	63,89	67,47	56,37	79,16
MgO	0,25	0,18	0,65	0,70	0,30	0,49
CaO	0,19	0,25	0,60	0,84	0,34	0,36
Fe_2O_3	2,19	3,79	3,26	2,95	7,62	2,65
Alkalien . . .	2,60	3,80	3,50	2,65	4,84	2,33
Gewichtsverl..	8,02	4,17	6,33	6,23	6,26	3,09
P_2O_5	—	—	—	—	Spuren	—
	100,04	100,07	100,16	100,03	100,04	100,08
Sand	28,77	64,24	34,63	47,87	32,65	67,07
Thonsubstanz.	71,23	35,76	65,37	52,13	67,35	32,93
Darin an geb. u. lösl. SiO_2	32,58	16,97	31,33	25,19	29,53	14,73

Die verschieden numerirten Analysen gleichen Fundorts beziehen sich auf verschiedene Schichten von Thon, die sich an jenen Stellen vorfinden. **E. Sommerfeldt.**

H. Kaul: Geologisch-chemische Studien über die Thon- und Lehmvorkommen um Nürnberg. Inaug.-Diss. Erlangen 1900. 8°. 125 p. 3 Taf. 2 Tab.

Verf. hat eine eingehende Schilderung der nutzbaren Thon- und Lehmvorkommen um Nürnberg unter besonderer Berücksichtigung ihrer geologischen Charakteristik gegeben. Unter den verschiedenen Arten der dortigen Vorkommnisse, die in der Thonindustrie Verwendung finden, giebt es sehr werthvolle feuerfeste Thone, die selbst höheren Ansprüchen an Feuerfestigkeit genügen. Daneben werden auch zur Ziegelfabrikation gut geeignete gewöhnliche Lehme in erheblichem Maasse verwerthet.

Das Arbeitsgebiet des Verf.'s umfasst zum grössten Theil die politischen Bezirksämter: Erlangen, Fürth, Nürnberg, Hersbruck und Schwabach. Die einzelnen geologischen Horizonte liefern folgende Antheile zu dem gesammten, technisch werthvollen Rohmaterial: Die Berggyps- und Lehrbergschichten ca. 30 %, der Horizont des Blasensandsteins 38 %, der Burgsandstein 7 %, der *Zanclodon*-Letten $5\frac{1}{2}$ %, der Rhätthon 3—4 %, die Thone des Lias und Dogger $13\frac{3}{4}$ %, quartäre Lehme und Löss $1\frac{3}{4}$ %. Da aber der Rhätthon einen ca. 4—5 mal höheren Werth besitzt als die anderen Thonvorkommen, kommt ihm eine weit grössere Bedeutung zu, als es nach dieser Zusammenstellung scheinen möchte.

Diese verschiedenen Vorkommen beschreibt Verf. sehr eingehend, und zwar im ersten Theil seiner Arbeit (110 p.) vom geologischen, im zweiten (15 p.) vom mineralogisch-chemischen Standpunkt aus, insbesondere liefert er über 20 vollständig durchgeführte Analysen von den einzelnen Vorkommnissen, auf die hier nur verwiesen werden kann.

Im zweiten Theil finden sich werthvolle Angaben über den Einfluss der Bestandtheile des Thons auf die Schmelzbarkeit. Verf. hat nach der Methode von Seger Feuerfestigkeitsbestimmungen an den dortigen Materialien ausgeführt. Die Ausführung dieser Proben erfolgte im Deville'schen Gebläseofen dadurch, dass die Veränderungen, die das Versuchsmaterial durch die Einwirkung der Hitze erlitt, verglichen wurde mit der mehr oder minder weit fortgeschrittenen Schmelzung der gleichzeitig erhitzten „Seger'schen Kegel". Es sind das bekanntlich Silicatgemenge, die in die Form von tetraëdrischen Pyramiden gepresst sind, und aus deren Abrundung oder völliger Schmelzung man auf den Zustand der sie umgebenden Materialsproben Schlüsse ziehen kann. Verf. empfiehlt die Seger'sche Methode als weitaus die beste zur Bestimmung der Feuerfestigkeit und giebt ihr auch den Vorzug vor der Anwendung des Le Chatelier'schen Pyrometers.

Angaben über die Anzahl von Ziegeleibetrieben und sonstige Ausführungen von mehr ökonomischer Bedeutung bilden den Schluss der Arbeit.

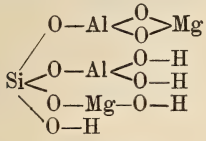
E. Sommerfeldt.

H. Stadlinger: Über die Bildung von Pseudophit in granitischen Gesteinen mit besonderer Berücksichtigung der geologischen Verhältnisse des Strehlerberges bei Markt-Redwitz im Fichtelgebirge. Inaug.-Diss. Erlangen 1900. 63 p. Mit 1 Taf.

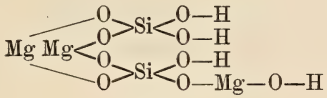
Nach einer einleitenden Übersicht über die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Markt-Redwitz im Fichtelgebirge beschreibt Verf. die körnigen Kalke und Dolomite des Strehlerberges. Besonders bemerkenswerth an diesen ist die Einlagerung einer graphitischen Substanz, die in der Literatur bald als Graphit, Graphitit oder Graphitoid bezeichnet wird. Im Anschlusse an Weinschenk (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -77—80-) erklärt Verf. dieses Graphitvorkommen durch die Wirkung einer Exhalation von Kohlenoxyd. Unter Hinweis auf das Vorkommen von Bitterspathpseudomorphosen nach Kalkspath werden die dolomitischen Kalke am Strehlerberg als secundäre Bildungen aus dem primären körnigen Kalke angesprochen, die durch Zuführung von Magnesiabicarbonatlösungen zu Stande kamen. Vermuthlich lieferten hierbei die naheliegenden Phyllite des Thölauer Berges den weitaus grössten Antheil der Magnesia; auch die — der Tertiärperiode zuzurechnenden — Eisenerzablagerungen im Strehlerberg verdanken wohl den Phylliten ihren Ursprung.

Nunmehr geht Verf. zu den Pseudophitbildungen selbst über, die nahe der Miedelmühle am Strehlerberge zu beobachten sind. Dieselben sind charkterisirt durch ein dunkellauchgrünes, speckssteinartiges, weiches Mineral, in welches die Gemengtheile des dort porphyrartig struirten Granites ganz oder theilweise übergeführt sind, und zwar oft mit Erhaltung der Krystallform der Einsprenglinge. Diese sowohl die Grundmasse, als auch die Einsprenglinge umwandelnde Substanz erkennt Verf. als ein

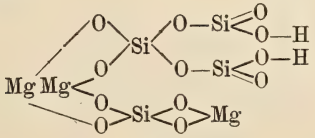
Mineral der Chloritgruppe und fasst, indem er sich den Anschauungen Tschermak's (vergl. dies. Jahrb. 1892. II. -218-, -227-) anschliesst, die Pseudomorphosen ihrer chemischen Zusammensetzung nach als Mischungen von 52,71 Theilen Amesitsilicat und 47,29 Theilen Antigoritsilicat auf. Um die physikalische Ähnlichkeit des Pseudophit mit Talk resp. Speckstein zum Ausdruck zu bringen, schlägt Verf. passende Constitutionsformeln für die betreffenden Mineralien vor, hauptsächlich die folgenden:



Amesitsilicat



Antigorit



Talk

Ein Vergleich der Bestandtheile des frischen Granites mit denen des Pseudophites zeigt, dass die Umwandlung mit einer Zunahme des specifischen Gewichtes und einer bedeutenden Anreicherung von Magnesia, Eisenoxydul und Wasser verbunden ist, dass dagegen der Kieselsäuregehalt auf seinen halben Werth vermindert wird. Verf. giebt eine Anzahl von Analysen der in den Zwischenstadien der Umwandlung befindlichen Zonen, indem er Grundmasse und Einsprenglinge getrennt untersucht. Im Anschluss hieran werden die Contactgesteine des Granits mit dem anfangs erwähnten dolomitischen Kalke besprochen.

Der letzte Abschnitt betrifft die Nontronitbildung am Strehlerberg unweit des Pfarrweihers. Dort ist ein an seinen intact gebliebenen Fundstellen schwarzgrüner schieferiger Amphibolit in Form einer Scholle im Krystallgranit eingebettet und es finden sich die prächtigsten Farbenübergänge aus braunem, halbzersetztem Amphibolit in dunkelgrüne, hellergrüne, gelbe, zuletzt weisse Nuancen eines kaolinartigen Minerals. Auch von diesen Zersetzungsproducten sind zahlreiche Analysen vom Verf. ausgeführt. Eine geologische Skizze jener Gegend ist beigefügt.

E. Sommerfeldt.

L. v. Ammon: Die Malgersdorfer Weisserde. (Geogn. Jahreshefte. 13. 195—208. 1900.)

Die Weisserde ist eine äusserlich kaolinähnliche Substanz, welche sich in der Einöde Pfirsching nächst Malgersdorf (Niederbayern) lagerartig in Süsswasserablagerungen des jüngeren Miocän findet. Nach der eingehenden mikroskopisch-petrographischen und chemischen Untersuchung ist sie im Ganzen etwa als eine thonige Kieselguhr von porcellanerde-

artigem Aussehen zu bezeichnen. Sie enthält neben einem beträchtlichen Theile anscheinend amorpher, in Schwefelsäure löslicher Kieselsäure hauptsächlich wasserhaltiges Thonerdesilicat (wahrscheinlich mehrere Arten davon) und weniger Glimmerblättchen; in kleinen Mengen sind durch die chemische Analyse nachgewiesen: TiO_2, Fe_2O_3, CaO, MgO. Alkalien reichlicher, 2,2—5,7 %; Glühverlust 6,5—12,2 %. Das Verhältniss der Gemengtheile und Bestandtheile scheint zwar in weiten Grenzen zu schwanken; der Thonerdegehalt erreicht indessen in keinem Falle den feuerfester Thone, daher das Material technisch bisher ohne Verwendung ist. Wahrscheinlich ist es zum guten Theil organischer Entstehung, da es kleine Organismenreste (Foraminiferen? Pflanzenreste?) enthält. **O. Mügge.**

L. Herrmann: Die vogtländischen Kieselschieferbrüche. (Naturw. Wochenschrift. **13**. 510—511. 1898.)

Die Notiz enthält kurze, allgemeine Angaben über die Gesteinsarten, welche das Vogtland aufbauen, sowie über die Gewinnung und Verwendung des dortigen Kieselschiefers, auch wird auf das Vorkommen des Variscit und Wavellit eingegangen. Zum Schluss folgt eine Aufzählung der wichtigsten Graptolithen, welche in den dortigen Alaunschiefern sich vorfinden. **E. Sommerfeldt.**

A. Kornhuber: Über die Thonschiefer bei Mariathal in der Pressburger Gespanschaft. (Verh. d. Ver. f. Natur- und Heilkunde in Pressburg. **22**. (N. F. 11.) 38—52. 1900.)

Unweit des Szantó-Berges befinden sich innerhalb eines weit ausgedehnten Granitterrains schwärzlichgraue Kalkschiefer mit dazwischen liegenden Platten von Thonschiefern. Diese Schichten lagern auf einem z. Th. in reinen Quarzit übergehenden Kieselsandstein, welcher direct den Granit überlagert. An manchen Stellen, besonders an der rechten Thalseite des Marienbaches, herrscht der Thonschiefer gegenüber dem Kalkschiefer vor und bildet ein sehr mächtiges, abbauwürdiges Lager.

Das Gestein besitzt im frischen Zustande eine dunkel schwärzlichgraue Farbe, zeigt ein sehr feines, gleichmässiges Korn und weist eine sehr vollkommene Schieferung auf. Näher zur Erdoberfläche erscheint dasselbe infolge von Zersetzung heller, und zwar meist matt gelbgrau gefärbt. Im Dünnschliff erweist es sich als ein äusserst fein zerriebenes Material aus anderen Gesteinen, von überaus kleinen Körnchen von Quarz und Glimmerschüppchen, sowie winzigen Nädelchen von Rutil. Die Färbung wird durch sehr fein vertheilte Stäubchen einer kohligen Substanz bedingt. Ungefähr ein Drittel (genauer 34,5 %) dieses — hiernach als Kalkthonschiefer zu bezeichnenden — Gesteins ist in Salzsäure löslich und besteht vorwiegend aus Calciumcarbonat.

Das geologische Alter dieser Schiefer wurde früher als palaeozoisch angenommen, durch den bereits früher vom Verf. gemachten Fund eines

Exemplars von *Ammonites bifrons* ist indessen die Zugehörigkeit derselben zu der oberen Liasformation (Stufe ε nach Quenstedt) bewiesen. In vorliegender Schrift berichtet Verf. über weitere (von ihm, Schaffer und Petter gemachte) Fossilienfunde, die diese Auffassung bestätigen. Ausser weiteren Stücken von *Ammonites bifrons* wurde beobachtet: *Lytoceras* sp., *Coeloceras commune* Sw., *Harpoceras* f. *metallarium* Dum. und *Harpoceras* f. *boreale* Seeb. Endlich finden sich noch zumeist seichte Eindrücke von Chondriten *(Chondrites liasinus?)* oder von verschiedenartigen, Fucoiden ähnlichen Zeichnungen.

Die Untersuchungen von Schaffer sollen demnächst ausführlicher im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt von demselben publicirt werden.

E. Sommerfeldt.

K. Dalmer: Die westerzgebirgische Granitformation. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1900. 297—313. 6 Fig.)

Die Schrift sucht im Anschluss an die Arbeiten von Laube, Jentzsch und diejenigen der geol. Landesanstalt von Sachsen einen gedrängten Überblick über die wichtigsten Resultate, die bei der geologischen Specialuntersuchung der westerzgebirgischen Granitmassive erlangt sind, zu geben, um daran einige Betrachtungen über geologisches Alter, Genesis und erzbildende Thätigkeit dieser Eruptivmassen anzuschliessen.

Die Granitvarietäten, die in diesem Gebiete vorkommen, theilt Verf. folgendermaassen ein: 1. Biotit-Granit, der das Kirchberger Massiv, den Aue-Schwarzenberger Granitinselarchipel und die östlichsten sowie westlichsten Partien des Eibenstock-Neudecker Massivs ausfüllt. 2. Zweiglimmeriger Granit im Lautenbacher Massiv und Schwarzenberger Stock. 3. Lithionit-Albit-Granit, charakterisirt durch das häufige Vorkommen von Topas und Turmalin; er bildet den Plattener Granitstock, sowie den mittleren Theil der Eibenstock-Neudecker Granitmasse. Jeder von diesen drei Haupttypen weist mannigfache structurelle Abänderungen auf.

Nach der Bildung des Granits müssen Eruptionen verschiedener Ganggesteine, und zwar vor Allem von Porphyr, stattgefunden haben; derselbe setzt an verschiedenen Punkten innerhalb der Granitmassive, so insbesondere im westlichen Theil des Eibenstocker Massivs, auf Granit in Gestalt von scharf begrenzten Gängen auf, ist also jedenfalls jünger als dieser.

Die Granitmassen haben überall das umgebende Schiefergebirge bis auf beträchtliche Entfernung umgewandelt und zur Bildung von Fruchtschiefer und Andalusitglimmerschieferfels geführt. Dieser bildet den inneren, jener den äusseren Theil der Contactzone. Auch die normalen Glimmerschiefer zeigen in der Granitnähe deutliche Umwandlungserscheinungen. Von mehr localer Bedeutung ist die an Spalten gebundene Pneumatolyse, die sehr wahrscheinlich durch bor- und fluorhaltige Fumarolen bewirkt ist, welche aus den erstarrenden Granitmassen emporstiegen. Hierher gehören die Umwandlungen der Schiefergesteine in Turmalinfels, die in der Umgebung des Eibenstocker und Lauterbacher

Massivs zu beobachten sind, und die Topasirungsvorgänge, welche auf eine Stelle an der Westseite des Eibenstocker Massivs beschränkt sind.

Die Eruption der westerzgebirgischen Granite muss, wie Verf. nachweist, in der Zeit des jüngeren Carbons erfolgt sein. Die Granitmassen sind als gerundete, bald flacher, bald steiler geböschte Kuppen von unten her in das Schiefergebirge eingedrungen und in demselben, ohne die damalige Erdoberfläche zu erreichen, erstarrt. Vulcanische Erscheinungen dürften mit diesen Tiefeneruptionen nicht im Zusammenhang gestanden haben, wenigstens fehlen Gesteine, die auf solche schliessen lassen würden, also Porphyre, Porphyrtuffe, Porphyrbreccien u. dgl. in den Conglomeraten des Rothliegenden und des jüngeren Carbons gänzlich.

Höchst wahrscheinlich vereinigt sich der gesammte Aue-Schwarzenberger Granitcomplex in der Tiefe mit dem grossen Eibenstocker Massiv; auch ein unterirdischer Zusammenhang zwischen dem Plattner Granitstock und dem Eibenstocker Massiv erscheint fraglos, vermuthlich besteht auch zwischen dem Lautenbacher und dem Kirchberger Massiv eine unterirdische Verbindung. Die grosse Eruptivmasse, zu welcher sich sonach die westerzgebirgischen Granitmassive in der Tiefe vereinigen, dürfte jedoch selbst wiederum nur ein Theil, eine rückenartige Erhebung einer noch grösseren Masse sein, die sich unter einem beträchtlichen Theil des westlichen Erzgebirges unterirdisch ausbreitet. Es scheint, als ob die von den Massiven erfüllten Hohlräume gleichsam aus dem Schiefergebirge herausgeschnitten worden seien, als ob die Granitmassen allmählich — wie Verf. sich ausdrückt — sich „hineingefressen“ hätten in das überlagernde Schiefergebirge, indem sie in demselben durch Einschmelzung sich Raum schufen.

Zwischen den westerzgebirgischen Erzlagerstätten und Granitmassen ist eine ursächliche Beziehung anzunehmen; Verf. unterscheidet vier Gangformationen: die Zinnerzformation, die kiesige Bleierzformation, die Kobaltsilbererzformation und die Eisenmanganerzformation. Die beiden ersten dieser Formationen müssen in directem Zusammenhang mit den Graniteruptionen gestanden haben, die beiden letzten sind jünger und verdanken wohl langsamer wässeriger Thätigkeit ihre Entstehung.

E. Sommerfeldt.

A. Sauer: Excursion nach dem Kesselberg und Triberg. (Ber. über d. 33. Versamml. d. Oberrhein. geol. Ver. in Donaueschingen. 4 p. 1900.)

Die Mittheilung enthält hauptsächlich für die Theilnehmer nützliche orientirende Bemerkungen 1. über die Zusammensetzung der Granitformation im mittleren Schwarzwalde (und zwar speciell über den porphyrartigen Triberger Hauptgranit, die Schlieren- und Ganggranite des dortigen Gebiets; 2. über das Buntsandsteindeckgebirge; 3. über die Kesselbergverwerfung mit ihren Verkieselungserscheinungen und Breccienbildungen zugleich auch in ihrer Beziehung zur Bildung des Triberger Wasserfalls. **E. Sommerfeldt.**

F. E. Suess: Der Granulitzug von Borry in Mähren. (Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 1900. 615—648. 1 Taf. 1 Fig.)

Verf. berichtigt zunächst seine früheren Angaben über die Gneisse der Umgebung von Gross-Meseritsch in Mähren (dies. Jahrb. 1898. I. -100—101-) dahin, dass seine erste Gneissstufe Becke's Schiefergneissen der mittleren Gneissstufe des niederösterreichischen Waldviertels (dies. Jahrb. 1883. I. -59-) entspricht, während die dritte Stufe hauptsächlich dem centralen Gneiss des Waldviertels analoge weisse einförmige, Granat und Fibrolith führende Biotitgneisse enthält. In der zweiten Gneissstufe sind Cordieritgneisse und granitische graue Gneisse enthalten, welche man aus dem Waldviertel noch nicht kennt. Der Cordieritgneiss ist gewöhnlich reicher an dunklem Glimmer und ärmer an Feldspath als der weisse Centralgneiss; da er aber häufige und mächtige Einlagerungen von weissem Gneiss enthält, sowie an sich Glimmer und Cordierit in wechselnder Menge sowie andererseits auch Fibrolith führt, „kann im geologischen Kartenbilde eine scharfe Abgrenzung dieser in ihren extremsten Typen sehr wohl unterschiedenen Gneissformen kaum durchgeführt werden". Die Trennung der zweiten und dritten Gneissstufe wird daher aufgegeben und die Gesteine, in welche der Granulitzug von Borry eingelagert ist, als eine „diffuse Mengung von Cordierit-, Fibrolith- und Granatgneissen" bezeichnet.

Während die Zone, der das beschriebene Gebiet ebenso wie das niederösterreichische Waldviertel angehört, nahe dem Ostrande der böhmischen Masse, und zwar diesem Rande annähernd parallel verläuft, machen sich im nördlichen Theile des Blattes Gross-Meseritsch mannigfache, besonders durch den Verlauf der zahlreichen eingelagerten Amphibolitzüge gut kenntliche Schwenkungen des Streichens geltend, die mit den Umrissen der mächtigen Aufbrüche von Amphibolgranitit im Zusammenhang zu stehen scheinen. Über diese Amphibolgranitite vergl. dies. Jahrb. 1898. I. -101-; der einzige hier näher beschriebene Granitit von Bobrau, der nur geringe Ausdehnung besitzt, unterscheidet sich von dem südlicheren Hauptstock durch Zurücktreten der farbigen Gemengtheile, besonders der Hornblende.

Sehr wechselnd ist die randliche Entwickelung des Bobrauer Granitites: zunächst wird das Gestein gneissartig, dabei feinkörniger, biotitreicher bei Zurücktreten des einsprenglingsartigen Kalifeldspaths, gleichzeitig „meistens ganz durchschwärmt von schmalen, feldspathigen Adern und Gängen, welche zwar oft die Schieferung quer durchsetzen, in der Regel aber sich spaltend und zu kleinsten Äderchen auseinanderfliessend in die Schieferungsfugen eingepresst sind", wodurch dünnschieferige, meist stark gefältelte „Adergneisse" entstehen. Erst jenseits dieser Gneisse, welche sich gegen den Granitit nicht abgrenzen lassen, treten feinkörnig granitische, glimmerarme oder vollkommen aplitische Randbildungen auf. Die Gneisse der weiteren Umgebung lassen trotz sehr wechselnder Ausbildung fast stets einige Beziehungen zum Granitit erkennen und werden deshalb als Granititgneiss (z. Th. Perlgneiss Rosi-

WAL's) bezeichnet; sie gehen unter Verlust der Parallelstructur sehr häufig in die mittel- bis feinkörnigen Randgranite über; auch Augengneisse mit porphyrischen Kalifeldspathzwillingen (Lagergranitite) treten in diesen Gneissen auf. Der feinkörnige Randgranitit ist ebenso wie der Gneiss reicher an Plagioklas als der richtungslose grösserkörnige Granitit. Die eigentlichen feinkörnigen Perlgneisse und grauen Gneisse, mit dem Granitit innig durch Übergänge verbunden und bisweilen hornblendereichere Knollen von 10—20 cm Durchmesser führend, die entweder basischen Concretionen des Granitites oder Einschlüssen von durchbrochenem Amphibolit entsprechen, erstrecken sich weit bis in die Umgebung des Bobrauer Granitites und finden sich, in ganz gleicher Weise mit dem grobkörnigen Amphibolgranitit durch Übergänge verbunden, an fast allen Grenzen des grossen Trebitsch-Meseritscher Stockes.

Die Cordieritgneisse erweisen sich im Gegensatz zu den bisher besprochenen Gesteinen als Paragneisse, wie zahlreiche Einlagerungen von krystallinen Kalken, sowie lebhafter Wechsel in der Gesteinsbeschaffenheit erkennen lassen. Die Gesteine bauen sich auf aus Cordierit, Biotit, Kalifeldspath (oft als sehr feinfaseriger Mikroperthit), Plagioklas (vom Oligoklas bis zum Labradorit, bisweilen Oligoklasmikroperthit mit zahlreichen Kalifeldspathspindeln), Quarz, Granat, Fibrolith, sehr selten Disthen; bald herrscht Cordierit, bald neben Biotit Feldspath, und zwar Kalifeldspath und basischer Oligoklas in wechselndem Verhältniss; Quarz tritt immer zurück, Granat meistens klein und spärlich, Fibrolith tritt in sehr wechselnder Menge auf. Sehr verbreitet sind Erze und Zirkon. „Trotz des grossen Gegensatzes zwischen den Granititgneissen und Perlgneissen, welche aus dem Bobrauer Amphibolgranitit hervorgehen, und den echten Cordieritgneissen, lässt sich keine scharfe Grenze ziehen, sondern es findet ein allmählicher Übergang zwischen beiden statt."

Die Hornfelsgranulite [in der ersten Mittheilung über diese Gesteine (dies. Jahrb. 1898. I. -100-) wurden sie vom Verf. irrthümlich als Trapp-(Augit-)Granulite bezeichnet] entwickeln sich durch schrittweise zu verfolgende Übergänge aus den Cordieritgneissen; als feinkörnige dunkle Gesteine begleiten sie den Granulitzug von Borry, mit dem sie auf das Innigste verknüpft, aber gegen den sie meistens scharf abgegrenzt sind, namentlich an seinen Rändern, doch finden sie sich im lichten Weissstein (dem eigentlichen Granulit) auch in Form scharf begrenzter, breiter und oft ganz dünner Ränder und dünn ausgezogener Linsen sowie als dunkle, scharf umrandete oder streifig verschwommene, einschlussartige rundliche und ovale Flecken (im Querbruch als dünn gestreckte Linsen oder schmälere Bänder). Nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung nehmen sie eine Mittelstellung zwischen Cordieritgneiss und echtem Granulit ein; mit dem ersteren theilen sie den Gehalt an Cordierit und übertreffen noch seinen Reichthum an Erzen, mit letzterem verbinden sie Disthen und Granat, an denen sie viel reicher sind als der Granulit; charakteristisch und nur im Hornfelsgranulit vorkommend sind im Schliff dichte, fast un-

durchsichtige Pelze einer äusserst feinkörnigen Masse, die den Disthen umgiebt und sich als ein in ein Cordieritaggregat eingebetteter Kranz von grünlichen Spinellkörnchen erweist. Kalifeldspath, oft auch Mikroperthit, ist in der Regel ein Hauptbestandtheil, Plagioklas und Quarz nicht sehr verbreitet, Cordierit tritt in erheblichen Mengen auf, Granat schwankt in weiten Grenzen ebenso wie in seinen Dimensionen: in Form hirsekorngrosser Körner bildet er in manchen Varietäten $\frac{1}{4}$ des Gesteins, während er in anderen sich nur vereinzelt in mikroskopisch kleinsten Körnchen findet, Biotit ist in nicht erheblichen Mengen vorhanden, Disthen schwankt, Erze auffallend reichlich. Accessorisch Rutil, Zirkon, Apatit, seltener Titanit. (Anal. I.)

Der eigentliche Granulit ist gewöhnlich weiss; Mikroperthit ist der Hauptgemengtheil, nächst ihm spielt Quarz (gewöhnlich mehr als die Hälfte der Feldspathmenge) die grösste Rolle. Plagioklas ist nur spärlich, Biotit in relativ geringer, Granat und Disthen in wechselnder Menge vorhanden. Accessorisch Apatit, Zirkon, Rutil. (Anal. II.)

	I	II
SiO^2	64,80	74,65
Al^2O^3	18,00	13,05
Fe^2O^3	5,59	2,07
FeO	2,17	0,80
MgO	2,31	0,31
CaO	1,65	0,75
Na^2O	1,59	3,77
K^2O	2,51	4,84
S	0,89	—
Glühverl.	0,90	0,45
Sa.	100,41	100,69
Spec. Gew.	2,73	2,57

I. Typischer dunkler Hornfelsgranulit, sehr reich an Disthen mit Spinell und Cordierit. Südwestgehänge des Vali-Berges bei Bobrau. Anal.: C. F. Eichleiter.

II. Weisser Granulit, ziemlich reich an Granat und Disthen. Strachamühle bei Bobruvka. Anal.: C. F. Eichleiter.

Dieser weisse Granulit setzt den grössten Theil des auf 15 km verfolgten, in seiner grössten Breite nahe dem Westende $3\frac{1}{2}$ km breiten Zuges zusammen, der bei Borry einen dickbauchig linsenförmigen Umriss hat, sich schnell nach W., langsamer in dem entgegengesetzten, nach NO. umschwenkenden Theil verschmälert. Das Streichen der Granulitschichten folgt genau den Contouren des Randes, nach ihrem Fall bilden sie einen umgekehrten Fächer. Der ganze Zug ist ausgezeichnet durch reichliches Auftreten von pegmatitischen und schriftgranitischen Gängen, die Turmalin, Triplit etc. enthalten (von C. v. John beschrieben).

Das Hauptgestein des Granulitzuges stimmt mit dem sächsischen Granulit überein und wird wie dieses als metamorphe Eruptiv-

masse aufgefasst; der Hornfelsgranulit stimmt chemisch mit bekannten und als Paragneisse erkannten Cordieritgneissen überein, ist somit ein Paragranulit und ist aufzufassen „als eine uralte Contactzone um eine ursprüngliche Eruptivmasse, welche nun in ein krystallinisches Schiefergestein umgewandelt ist; die dunklen Linsen, Streifen und Flecken im weissen Granulit können als veränderte Einschlüsse eines Nachbargesteines gelten. Beide sehr verschiedene Gesteine sind derselben Facies der Metamorphose, einer granulitoiden Metamorphose anheimgefallen."

Für die Cordieritgneisse wird angenommen, „dass die Umbildung früherer Schiefergesteine zu den gegenwärtigen Cordieritgneissen im Zusammenhange stand mit der „mise en place" des Amphibolgranitites, dass die Cordieritgneisse zugleich mit der stofflichen Umbildung die gegenwärtige Lagerung angenommen haben und in die nöthige Tiefe gerückt waren, um die für eine so weitgehende Metamorphose nöthige Erwärmung zu erfahren." **Milch.**

L. Colomba: Ricerche microscopiche e chimiche su alcune quarziti dei dintorni di Oulx (alta valle delle Dira Riparia) e su alcune roccie associate. (Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 1900. 110—131. Roma 1900.)

Permische und triadische Quarzite haben in den Westalpen eine grosse Verbreitung. Man hat nach der petrographischen Beschaffenheit versucht, ältere (permische) und jüngere (untertriadische) Horizonte zu unterscheiden. Verf. untersuchte nun diese Lage bei Oulx und Bardonnechia im Zusammenhang mit den sie begleitenden Gesteinen. Die Quarzite sind feinkörnige Quarzmassen mit einem grösseren oder geringeren Gehalt an Talk, mit Siderit, Pyrit und Zirkon. Der Siderit ist ein constanter Gemengtheil, welcher zu eisenschüssigen Dolomiten hinüberführt, ebenso der Talk, der bei Zunahme die Bildung von Talkschiefern veranlasst. In den letzteren tritt Glaukophan und als Zersetzungsproducte desselben Chlorit oder Epidot auf. Der in diesen Schiefern nie fehlende, stellenweise sehr häufige Pyrit zersetzt sich in Sulfat, dessen Schwefelsäure auch die Glaukophane und Talkschuppen angreift, so dass Ausblühungen von Melanterit und von Magnesiasulfat entstehen. Auch künstlich lässt sich diese Umwandlung erzeugen, wenn man Talkpulver mehrere Monate mit verdünnter (10%) Schwefelsäure stehen lässt. Gyps kommt auch mitunter vor, sei es als Absatz der Sickermassen, die höher gelegene triadische Gypse durchflossen haben, sei es als ein dem Melanterit analoges Umsetzungsproduct. Die Quarzite von Oulx und Bardonnechia stimmen völlig überein und ein Grund zur Trennung liegt nicht vor; sind sie verschiedenen Alters, so muss ihre Entstehungszeit vom Perm bis zum Servino angehalten haben. **Deecke.**

E. Manasse: Di una sabbia ferro-cromo-titanifera rinvenuta a Castiglioncello. (Proc. verb. d. Soc. Toscana di Scienze Nat. **12**. 25. Nov. 1900. 153—155. Pisa 1900.)

An der Maremmenküste kommen in der Nähe der Serpentine Meeressande vor, die reich an schwarzem Erz und grünlichen glasigen Körnern sind. Der Sand hat ein mittleres spec. Gew. von 4,09. Eine chemische und magnetische Trennung ergab, dass Magnetit, Titaneisen, Chromit vorhanden sind. Die grünen Körner stellten sich als Olivin in verschiedenen Stadien der Serpentinisirung heraus. Alle Mineralien stammen aus den benachbarten zerriebenen Serpentinen. **Deecke.**

P. Choffat: Gesteinsproben aus dem District Mossamedes (portugiesisch Westafrika). (Comm. da Direcção dos Serviços Geol. de Portugal. **4**. 190—194. 2 Fig. Lisboa 1900—1901.)

Es handelt sich um eine vom P^r. Severino da Silva, einem portugiesischen Missionär, anfangs März 1900 der geologischen Landesanstalt mitgetheilte Sammlung, welche Verf. und J. P. Gomes untersucht haben. Die meisten Proben stammen aus den Gebieten zwischen Mossamedes, Huilla, Kihita und den Gambos, südlich von den Gebieten, wo früher der P^r. Lecomte seine in den Communicações (III. 1898. p. 239) beschriebenen Stücke sammelte.

Unter den Gesteinen herrscht der Gabbro mit grossen Labradorkrystallen; Granit kommt am Fusse der Serra-de-Chella, auf dem Plateau, zu Huilla und selbst im Thal des Caculovar vor. Von Mineralien werden Opal und tuffartige kieselige Absätze, welche an Geysirproducte erinnern, erwähnt, daneben concretionärer Kalkstein, aus dem Cunéne-Thal stammend, analog dem Kalkstein des Kalahari der deutschen Geologen.

Zum Schluss wird die Entdeckung von Werkzeugen aus geschnittenem Stein (palaeo-, neolithisch?) auf dem Plateau von Huilla besprochen und der Fund eines Gerölles von Mühlstein mit 2—3 mm langen unbestimmbaren Ostracodenschalen, im Gebiet des Cuengo, $\frac{1}{2}$ Mile entfernt vom Fluss Lui, erwähnt. **V. de Souza-Brandão.**

J. Ph. Nery Delgado: Einige Worte über die vom R. P^r. Antunes gesammelte Gesteinssuite aus der Provinz Angola (portugiesisch Westafrika). (Comm. da Direcção dos Serviços Geol. de Portugal. **4**. 195—201. Lisboa 1900—1901.)

In dieser Notiz wird auf Grund der auf verschiedenen Itinerarien von R. P^r. Antunes, dem Superior der Missionen von Huilla, gesammelten Gesteinsproben eine oberflächliche petrographische Beschreibung der durchlaufenen Gebiete gegeben. Es sind dies drei Suiten und zwar I. von Mossamedes bis zu den Gambos (67 Proben), II. von Dondo bis Libollo im Becken des Quanza (27 Proben) und III. aus dem Becken des Cuango (3 Proben). Die Proben waren z. Th. so klein, dass Dünnschliffe nur von

einem kleinen Theil derselben gefertigt werden konnten, deren mikroskopische Prüfung dem Ref. zu Theil wurde. Vom grössten Theil der Stücke jedoch, von denen keine Dünnschliffe herstellbar waren, ist vom Verf. dieser Notiz eine makroskopische, deshalb auch etwas unsichere Bestimmung angestrebt worden. Wegen der eigentlichen Beschreibung muss auf das Original verwiesen werden, da die ziemlich lange Orts- und Gesteinsaufzählung sich nicht gut im Auszuge wiedergeben lässt.

V. de Souza-Brandão.

J. P. Gomes: Neue Bemerkungen über den Libollit. (Comm. da Direcção dos Serviços Geol. de Portugal. **4**. 206—207. Lisboa 1900—1901.)

Verf. hat durch die geologische Landesanstalt eine neue Stufe des Libollit zur Untersuchung erhalten. Sie stammt aus Cambulo (Cambambe, Provinz Angola, portugiesisch Westafrika), und ist nicht nur durch ihre Grösse ausgezeichnet, sondern ganz besonders dadurch, dass sie das neue Mineral in seinem Muttergestein selbst eingewachsen bietet. Es ist dies ein schieferiges Grauwackenconglomerat, welches Verf. auf Grund der Gesteinsbeschaffenheit für devonisch hält. Der Libollit bildet im Conglomerat mehr oder weniger gleichmässige, oft sich auskeilende Trümmer von 1—7 cm Mächtigkeit, welche meistens parallel zur Schieferung eingeschaltet sind, aber manchmal auch dieselbe durchkreuzen, so dass er jünger als das Conglomerat erscheint. [Es ist zu bemerken, dass die Analyse des Libollit[1], unter Ausschluss des N auf Hundert umgerechnet, die Atomzahlen 68,2 C : 85,7 H : 6,1 O liefert, denen die Formel $C_{23}H_{28}O_2$ mit 69 C : 84 H : 6 O sehr nahe steht. Das Mineral wäre hiernach chemisch mit dem Muckit ($C_{20}H_{28}O_2$) identisch oder nahezu identisch, und der neue Name vielleicht überflüssig. Ref.] V. de Souza-Brandão.

A. Lawrsky: Die Plagioklasaugitgesteine zwischen dem Jenissei und der Lena. (Arb. Naturf.-Ges. Kasan. **34**. 1900. 1—117 russ. u. 1—7 deutsch. Rés. Mit 3 Taf. Curven der Auslöschungsrichtungen von Plagioklasen, 2 Taf. Mikrophotographien u. 1 Fundortskarte.)

Der vorliegenden Arbeit liegt das petrographische Material zu Grunde, welches Anfang der 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts von Tschekanowsky in einem Gebiet gesammelt worden, das begrenzt wird im S. vom Oberlauf der Unteren Tunguska, im W. durch die Mündung derselben, im NO. durch den Unterlauf des Olonek. In diesem zwischen dem Jenissei und der Lena gelegenen Theile Sibiriens sind Cambrium und Silur, sowie kohlenhaltige, wahrscheinlich dem Dogger und Miocän zuzurechnende Ablagerungen entwickelt. Im Bereiche dieser letzteren, und zwar besonders in den Bassins der Unteren Tunguska und des Wilui, längs des Olonjek und der Steinigen (Podkamennaja) Tunguska treten in weiter Verbreitung

[1] s. die Communicaçoes. **3**. 246 u. 290 und dies. Jahrb. 1900. I. -18-.

Plagioklasaugitgesteine in Strömen, Decken und Gängen auf, welch' letztere bald Sedimentgesteine, bald vulcanische Breccien und Tuffe durchsetzen. Zeigen diese Effusivgesteine in mineralogischer und chemischer Beziehung eine bemerkenswerthe Ähnlichkeit, so sind sie um so reicher an Structurvarietäten (körnig bis dicht, selten porphyrisch), unter denen besonders auch eine erbsenförmige Modification durch ihre Häufigkeit auffällt. Dieselbe documentirt sich dem blossen Auge dadurch, dass inmitten der dunklen Gesteinsmasse kleine, dicht gedrängte rundliche Partien auftreten, die sich durch hellere Farbe und grössere Widerstandsfähigkeit gegen die Atmosphärilien kennzeichnen. Säulenförmige Absonderung kommt besonders bei den die Oberfläche von Tafelbergen bildenden „Trappdecken" zur Beobachtung.

In allen untersuchten Gesteinen treten auf Labrador $Ab_1 An_2$ (Verf. legte ganz besonderes Gewicht auf die optische Untersuchung der Plagioklase), häufig in Kaolin, seltener in Zeolithe zersetzt, ferner Augit (mit secundärem Chlorit, seltener Uralit), Magnetit und Ilmenit. Olivin (meist limonitisirt, selten serpentinisirt) wurde wenigstens in der Hälfte der Gesteine angetroffen. Alle übrigen Gemengtheile: Orthoklas, rhombischer Pyroxen, Almandin, Eisenkies, Eisenglanz, Speiskobalt, Titanit, Apatit, Biotit, einschliesslich des nur an zwei Punkten beobachteten Diallags, treten nur sporadisch auf. Glas ist auf die feinkörnig-porphyrischen Varietäten beschränkt; Calcit, Zeolithe und Chalcedon in den Mandeln.

Ihren Structureigenthümlichkeiten nach werden diese Plagioklasaugitgesteine in 13 kleinere, durch Übergänge eng verbundene Gruppen eingetheilt, wobei die ungleiche Korngrösse, sowie die verschiedene Ausscheidungsfolge von Plagioklas und Augit als Grundlage dienen, während die normalen und die olivinführenden Gesteine Unterabtheilungen bilden. Diese beiden letzteren Typen sind stratigraphisch eng miteinander verknüpft, z. B. die Gangmitte olivinfrei, das Salband olivinhaltig. Der hergebrachten Nomenclatur gemäss würden die meisten dieser Gesteine zur Basaltfamilie gestellt werden müssen, wenige vielleicht zu Diabasen, mit denen der seltene Gabbro genetisch verbunden ist. Das Wesen der erbsenförmigen Structur besteht darin, dass rundliche, mehrfach von Plagioklas durchwachsene Augitindividuen keine Olivinkörner einschliessen, die ihrerseits dagegen in den Zwischenräumen reichlich auftreten.

Diese Basaltgesteine besitzen wahrscheinlich eine noch viel grössere Verbreitung, als durch die Aufsammlungen Tschekanowsky's erwiesen worden ist; auch gleichen sie in hohem Maasse den aus benachbarten Gebieten bereits bekannt gewordenen Basalten, so denjenigen von der Podkamennaja Tunguska (vergl. Chrustschoff, Bull. Acad. sc. St. Pétersbourg. Nouv. Sèrie 2. 1892. 193).

Noch stärker als die massiven Gesteine sind wohlgeschichtete vulcanische Breccien und Tuffe im Bassin der Tunguska, d. h. im Gebiete der kohlenführenden Gesteine entwickelt, während sie im Bezirke des Silurs fehlen, in dem übrigens auch die Basalte nur selten auftreten. Diese Art der Verbreitung lässt vermuthen, dass die Plagioklas-

augitgesteine unmittelbar nach der Ablagerung der kohlenführenden Gesteine zur Eruption gelangten. Die Breccien und Tuffe sind eng miteinander verbunden, indem Bruchstücke der einen in den anderen vorkommen. Vorwiegend nehmen Quarzkörner und Plagioklas an ihrem Aufbau Theil, während Augit und besonders Glas selten sind. Der Quarzgehalt in Verbindung mit den u. d. M. oft in grosser Menge sichtbaren Kohlentheilchen lassen diese Gesteine als eine vermittelnde Gruppe zwischen den kohlenführenden Sandsteinen und den krystallinischen Plagioklasaugitgesteinen erscheinen. Secundärer Calcit, Zeolithe, Chalcedon, Chlorit bilden in ihnen das Cement. **Doss.**

H. Bäckström: Über jungvulcanische Eruptivgesteine aus Tibet. (In: Sven Hedin, Die geogr.-wiss. Ergebnisse meiner Reisen in Centralasien. 1894—1897; Peterm. Mitth. Erg.-Heft. **131**. 375—378. 1900.)

Unter den von Sven Hedin gesammelten Gesteinsproben befinden sich einige auffallende Stücke eines typischen, offenbar recht jungen Andesits, die an der Südseite des Arka-tag im Hochland des nördlichen Tibets gefunden wurden. Das Gestein ist durch völlige Abwesenheit monoklinen Pyroxens charakterisirt, indem der sämmtliche sowohl intratellurisch als während der Effusionsperiode auskrystallisirte Pyroxen rhombisch und seiner Farbe nach als Bronzit zu bezeichnen ist; es liegt demnach ein Bronzitandesit vor. Seine Zusammensetzung — und zwar erstens rein empirisch, zweitens auf die Mineralbestandtheile bei völliger Auskrystallisation umgerechnet — ist die folgende:

SiO_2	61,45	Orthoklas	22,24
TiO_2	1,37	Albit	33,76
Al_2O_3	14,36	Anorthit	10,21
Fe_2O_3	2,75	Bronzit	8,94
FeO	4,61	Diopsid	8,86
MgO	2,73	Titaneisen und Eisenglanz	5,35
CaO	4,34	Quarz	9,98
Na_2O	3,98	Wasser	0,87
K_2O	3,75		100,21
H_2O	0,87		
	100,21		

Die Menge des Gesteinsglases, das bei der Auskrystallisation obige 8,86 % Diopsid nebst überschüssiger Kieselsäure und etwas Alkalifeldspath liefern würde, beträgt 20—25 % **E. Sommerfeldt.**

G. de Geer: Sandproben aus der Takla-makan-Wüste. (In: Sven Hedin, Die geogr.-wiss. Ergebnisse meiner Reisen in Centralasien. 1894—1897; Peterm. Mitth. Erg.-Heft. **131**. 268—270. 1900.)

Verf. giebt eine kurze petrographische Beschreibung einer Reihe von Flugsandproben, die bei Sven Hedin's Reisen durch die Takla-makan-

Wüste gesammelt wurden. Sämmtliche Proben sind durch Kalkgehalt ausgezeichnet und mehr oder weniger reich an Magnetit; ausserdem wurden Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Hornblende, Glimmer, Quarzit, Glimmerschiefer und andere Schieferarten, sowie Granat nachgewiesen. Die Korngrösse dieser Gemengtheile schwankt von 0,2—2 mm und bietet einen scharf ausgeprägten Beweis für die Sortirung des Materials durch den Wind. Einige Reste von Ostracodenschalen, die sich in dem Sande vorfanden, stammen vielleicht aus einer ostracodenführenden Schicht, die unter dem Flugsande liegt. **E. Sommerfeldt.**

F. Bascom: Volcanics of Neponset Valley, Massachusetts. (Bull. Geol. Soc. America. **11**. 115—126. 1900.)

In dem Gebiete treten carbonische Conglomerate mit gleichalterigen basischen und älteren sauren Ergussgesteinen auf. Die sauren erscheinen z. Th. compact, z. Th. als Mandelsteine, Conglomerate und Aschen. Eingesprengt sind Feldspath (Albit, Orthoklas und Anorthoklas), Quarz (selten), Bisilicate und Biotit scheinen dagegen auch ursprünglich gefehlt zu haben. Das Quarz-Feldspath-Mosaik der Grundmasse scheint secundär zu sein, da vielfach noch Fluidalstructur deutlich ist, stellenweise ist die Structur auch trachytisch, sphärolithisch, mikropoikilitisch und perlitisch. Die Conglomerate sind makroskopisch als solche leicht kenntlich, die Tuffe zeigen zuweilen Aschenstructur. Unter den Zersetzungsproducten, namentlich der vulcanischen Trümmermassen, ist an manchen Stellen Pinit häufig. Die Analyse (I) zeigt, dass Quarzkeratophyre vorliegen, sie entspricht einem Gemenge von 18 Quarz + 18 Orthoklas + 60 Albit + 3,5 Fe-Mg-Gemengtheile und Anorthit + 0,5 Sonstiges.

Die basischen Gesteine kommen als Gänge in den sauren und als Trümmermassen vor. In beiden sind die dunklen Gemengtheile meist stark zersetzt, die Structur meist besser erhalten, porphyritisch. Die Analyse (II) ergab ebenfalls hohen Na-Gehalt, besonders auffällig bei der gleichzeitigen grossen Menge Mg. Verf. rechnet das Gestein zu den Apo-Andesiten. Ein anderes, ebenfalls Na-reiches, aber orthoklasführendes Gestein wird als Apo-Trachyt-Porphyr bezeichnet.

	I.	II.
SiO_2	72,85	53,75
Al_2O_3	12,92	18,37
Fe_2O_3	2,98	8,28
CaO	0,90	3,22
MgO	0,38	5,63
Na_2O	7,08	7,05
K_2O	3,01	1,20
Glühverlust	0,65	3,34
Sa.	100,77	100,84

O. Mügge.

G. O. Smith and W. C. Mendenhall: Tertiary Granite in the Northern Cascades. (Bull. Geol. Soc. America. **11**. 223—230. 1900.)

Am Snoqualmie-Pass in Central-Washington enthalten die tertiären (nach den Pflanzenresten vermuthlich miocänen) schwarzen Schiefer neben andesitischen und rhyolithischen Massen- und Trümmergesteinen auch solche von durchaus granitischem Aussehen (mit reichlichem Quarz, Orthoklas, viel Plagioklas, ungefähr gleich viel Hornblende und Biotit); sie sind im Kern des Vorkommens gleichmässig mittelkörnig, daneben kommen basische Ausscheidungen von dioritischer Zusammensetzung vor. Der Granit bedeckt ca. 100 □miles und sendet mehrere, darunter eine mehr als 1 mile lange, an der Wurzel schmale, weiterhin aber breit anschwellende Apophysen aus, welche z. Th. in die überlagernden Andesite eindringen und nach Structur und Zusammensetzung ausgeprägte Granitporphyre sind. Ebenso wird der Hauptgranit an den Rändern porphyrisch. In der Nähe des Granits werden die Schiefer gneissig, indem mit den kohligen Lagen Quarz und Feldspath führende abwechseln; am Contact selbst ist reichlich Epidot und Granat, gelegentlich auch Turmalin gebildet. Der Granit ist demnach tertiär, er scheint einen Batholithen zu bilden, da die Schieferung der Sedimente sich nicht in ihn fortsetzt, auch ihre complicirte Lagerung von der Granitgrenze im Allgemeinen unabhängig ist. **O. Mügge.**

H. S. Washington: Igneous Complex of Magnet Cove, Arkansas. (Bull. Geol. Soc. America. **11**. 389—416. Pl. 24. 1900.)

Verf. hat die Überzeugung gewonnen, dass es sich in diesem durch die Untersuchungen von J. F. Williams bekannten Gebiete (dies. Jahrb. 1893. II. -342-) um Differentiationen eines wahrscheinlich lakkolithischen Gesteins handelt. Es lassen sich nicht, wie Williams meinte, drei der Eruptionszeit und der Zusammensetzung nach verschiedene Gesteinsgruppen unterscheiden, sondern es weist vieles darauf hin, dass nur ein einziges Magma intrudirt wurde, das sich in das centrale basische (jetzt als Ijolith zu bezeichnende) Gestein und die weniger basischen Syenite spaltete, während die monchiquitischen und tinguáitischen Gänge secundär, z. Th. gleichzeitige, z. Th. etwas jüngere Injectionen in die geborstene Decke vorstellen.

Zur Begründung dieser Auffassung wird folgendes ausgeführt: Die umgebenden Schiefer sind meist stark aufgerichtet und fallen, was allerdings nur an wenigen Stellen sicher festzustellen war, vom Eruptivgestein weg; die aus metamorphen Schiefern bestehende hufeisenförmige Partie der „Ridge“ (zwischen Centrum und Kesselrand) scheint die angrenzenden massigen Gesteine zu überlagern und somit ein Rest der ursprünglich allseitigen Sedimentbedeckung zu sein.

Die verschiedenen massigen Gesteine folgen sich im Ganzen concentrisch: in der Mitte der grobkörnige und basische Nephelin-Glimmersyenit (Cove-Typus), um diesen herum im W., S. und O. der etwas weniger basische und feinkörnigere Nephelin-Granatsyenit

(Ridge-Typus, Ijolith), um diesen herum und über diesem die erwähnten metamorphen Gesteine der „Ridge“, dann eine breite Zone wesentlich von Leucitporphyr, der schliesslich auf einigen Strecken vom Foyait des Diamond-Jo-Typus, auf anderen von feinkörnigem Syenit (Shonkinit) umgeben wird. Mit der Auffassung des Ganzen als eines differenzirten lakkolithischen Magmas ist auch die fluidale, trachytische oder porphyrische Structur mancher Glieder, welche Williams wohl hauptsächlich veranlasste, sie als Gänge aufzufassen, nicht in Widerspruch. Freilich ist nicht festzustellen, ob die Eruptivgesteine wie bei typischen Lakkolithen von Sediment unterlagert werden.

Es wird dann die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Hauptgesteine discutirt; es ergiebt sich, dass in allen dieselben Mineralien wiederkehren, allen gemeinsam ist auch der hohe Gehalt an Na (namentlich gegenüber K), ebenso der beträchtliche Gehalt an Ca (fast überall grösser als sonst in Nephelinsyeniten), ferner der niedrige Gehalt an Si bei relativ hohem an Al. Im Ganzen zeigt sich bei der graphischen Darstellung der gewöhnliche Antagonismus von Si, Al einerseits gegenüber Ca, Mg, Fe andererseits. Zugleich zeigen die Gesteine die Charaktere einer Serie mit Variationen vom Centrum des Vorkommens aus.

Von den Ganggesteinen hält Verf. die Tinguáite und Nephelinporphyre für aschist, die Fourchite, Monchiquite und Ouachitite für Producte weiterer Spaltung.

Hinsichtlich der Anordnung der Spaltungsproducte ist ungewöhnlich, dass Si, Al, Ka, Na an den Rändern angehäuft sind, wenn auch Analoges in einigen anderen Vorkommen (Umptek, Ramnäs und Castle Mountain) beobachtet ist. Zur „Erklärung“ wird angenommen, dass im ursprünglichen Magma $(K, Na)_2O \cdot 2SiO_2$ als Lösungsmittel fungirte, welches an der Abkühlungsfläche auskrystallisirte, während an Mg, Ca etc. reichere Lösung zurückblieb und später erstarrte. **O. Mügge.**

U. S. Grant: Contact Metamorphism of a Basic Igneous Rock. (Bull. Geol. Soc. America. **11**. 503—510. 1900.)

In dem dreieckigen Zipfel Minnesota's, nördlich vom Lake Superior, treten im Präcambrium in bedeutender Ausdehnung Gabbrogesteine auf, die nach der Zusammensetzung zwischen Olivingabbro, Anorthosit, Forellenstein und Eisenerz schwanken, im Ganzen aber einheitlich erscheinen. Sie sind vom Keweenawan-Alter und haben das Oberhuron (Animikie) wie das Unterhuron (Keewatin) und das Archaeicum erheblich metamorphosirt. Die Umkrystallisationen sind bis auf 500' vom Contact vollständig, schwächer machen sie sich bis auf $\frac{1}{4}$ mile bemerklich. Die Contactproducte in den kieselsäurereichen Gesteinen des ersteren sind Feldspath, beiderlei Glimmer, gelegentlich auch cordieritführende Quarzite, in kohlereicheren Graphit und Hypersthen, in den Quarz-Magnetit-Amphibolschiefern sind fayalitartiger Olivin, Hypersthen, Augit, Hornblende, vielfach mit poikilitischer Structur, gebildet (sogen. Olivin-Eisenerze). Die Umkrystallisationen im Keewatin

haben namentlich zur Bildung von viel Biotit, am unmittelbaren Contact auch von poikilitischem Hypersthen geführt. Das Archaeicum besteht längs des Contactes aus Granit und Grünsteinen, ersterer ist unverändert, die letzteren, welche aus mehr oder weniger veränderten Gabbros, Diabasen und Dioriten und feinkörnigen entsprechenden Extrusivmassen bestanden, sind durch die Metamorphose feinkörnigem Gabbro ähnlich geworden.

O. Mügge.

G. Gürich: Festigkeitsuntersuchungen an natürlichen Bausteinen. (Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur im Jahre 1899. 30—32. Breslau 1900.)

Verf. setzt die Methoden, welche in Charlottenburg an der mechanisch-technischen Versuchsanstalt bei Festigkeitsuntersuchungen an Bausteinen angewandt werden, auseinander. Es werden 1. Zerquetschungsversuche durch hydraulischen Druck ausgeführt; der Druck, bei welchen der Versuchswürfel in zwei „Druckpyramiden" zerfällt, ergiebt, auf die Flächeneinheit umgerechnet, die Druckfestigkeit des Gesteins; 2. wird auf Bestimmung der Abnutzungsfestigkeit Werth gelegt, dagegen Bruch-, Zug- und Torsionsfestigkeit nur vereinzelt untersucht. Um erstere zu bestimmen wird mittelst eines bekannten Gewichtes der Versuchswürfel gegen eine Schleifscheibe gedrückt und dieselbe mit bestimmter Geschwindigkeit gedreht. Zur Beurtheilung der Dauerhaftigkeit der Bausteine wird die Festigkeit derselben einmal bei lufttrockenem Zustande, darauf nach Aufnahme von Wasser und endlich nach Inanspruchnahme durch Frost festgestellt. Die Wetterbeständigkeit eines Gesteins ist als um so grösser anzusehen, je geringer die Festigkeitsdifferenz bei dieser Versuchsweise ausfällt.

Verf. spricht den Wunsch aus, dass bei diesen physikalischen Untersuchungen der Bausteine ihre petrographische Bestimmung von der Charlottenburger Versuchsanstalt nicht vernachlässigt werden möge und macht Vorschläge zur Erweiterung dieser Anstalt, denen zufolge eine geologische Untersuchung der Bausteine im Steinbruch mit einer petrographischen im Laboratorium zweckmässig zu verbinden wäre. **E. Sommerfeldt.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

E. Lungwitz: Der geologische Zusammenhang von Vegetation und Goldlagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1900. 71—74. 1 Fig.)

Die bisherigen Untersuchungen über die Löslichkeit des Goldes in Tagewässern hatten es wahrscheinlich gemacht, dass in den meisten Fällen das Gold eher suspendirt als gelöst ist. Verf. ging bei Prüfung dieser Frage von der Ansicht aus, dass Lebewesen, denen goldhaltige Lösungen zugeführt werden, das Edelmetall um so mehr in sich aufzuspeichern ver-

mögen, je länger solche Lösungen ihnen als Nahrung gedient haben, und dass in ihnen sich also das Gold leichter nachweisen lassen müsse, als in den Lösungen selbst. In der That konnte Verf. in der Asche von Baumstämmen, die auf primären oder secundären Goldlagerstätten gewachsen waren, einen Goldgehalt, in einem Fall z. B. 50 Pfund Gold pro Tonne Asche, constatiren; nahe den Wurzeln führen die Stämme weniger Gold als nahe den Ästen. Hieraus zieht Verf. die Schlüsse, dass Gold sich in Tagewässern, welche mit Goldlagerstätten in Berührung gewesen sind, gelöst vorfindet, aber in so geringer Menge, dass nur die osmotische Thätigkeit unzähliger Zellwände eine genügende Concentration zu bewirken vermag, um wägbare Goldmengen zu erhalten; dass ferner das fragliche Goldsalz eine derartige Zusammensetzung besitzt, dass die innige Berührung mit diesen Zellmembranen und die Vermischung mit Zellsaft nur schwer eine Reduction des Goldsalzes bewirkt. Das in Lösung befindliche Goldsalz ist nach der Ansicht des Verf.'s wahrscheinlich ein organisches und war nicht in jenen Goldlösungen vorhanden, welche der Barysphäre der Erde entstammen und denen man im Allgemeinen die Bildung der Goldlagerstätten zuschreibt. Die Entstehung dieses organischen Goldsalzes erklärt Verf. dadurch, dass Chlornatrium zusammen mit Salpetersäure und Schwefelsäure (entstanden durch Oxydation organischer Stoffe) auf Gold unter Bildung von Goldchlorid einwirkten und dass dieses mit organischen Zersetzungsproducten oder wässerigen Extractstoffen, denen man die intensiv braune Farbe tropischer Flüsse zuschreibt, complicirte Verbindungen bildete.

Aus den klimatischen Verhältnissen folgt, dass der intensivste Einfluss, den die Vegetation jemals auf Goldlagerstätten hat ausüben können, während der Zeit stattfand, die von Anfang der Steinkohlenperiode bis zur Mitte des Tertiärs verflossen ist; die Thätigkeit, welche Goldlagerstätten schuf, hat also zwar nie geruht, doch sind die in jenem Zeitraum gebildeten Lagerstätten den Zersetzungsproducten aus organischen Massen verfallen gewesen. Hierdurch erklärt sich der — wenn auch nur geringe — Goldgehalt mancher Kohlen und verkieselter Baumstämme. Vom Carbon bis auf die Gegenwart hat nur in den Tropen eine merkliche Anreicherung des Goldes im Seewasser infolge der Einwirkung der Vegetation auf Goldlagerstätten stattgefunden. **E. Sommerfeldt.**

C. Bogdanowitsch: Die Goldvorkommen am Ochotskischen Meere. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 30—32; nach Bogdanowitsch: Résultats des explorations et des recherches de l'or accomplies par l'expédition d'Ochotsk-Kamtchatka sur la côte Nord-Occidentale de la Mer d'Okhotsk. 20 p. mit 1 Karte.)

Verf. beschreibt die Ergebnisse einer Expedition, welche die Goldvorkommen am Ochotskischen Meere zwischen Nikolajewsk und Ochotsk, sowie in Kamtschatka zwischen der Bucht von Podkaguerna und dem Cap Lapotka untersuchte. Nur in einigen Flussläufen zwischen dem Oudafluss und dem alten Hafen Ajan, in dem Gebiet des Ouiflusses, des Lantarflusses,

des Monté, des Nemoni und Aikangra wurde Gold in bemerkenswerther Menge gefunden. Der Ouifluss durchschneidet in seinem Unterlauf eine Reihe sedimentärer Gesteine, die sich an das Granitmassiv der Ouiberge anlegen, in diesem Theil des Flusslaufs findet sich eine 640 m lange schwach goldführende Sandschicht im Alluvium eingelagert. Am Lantarflusse findet sich das Gold in einem grandigen, grobe Gerölle führenden Sande, deren Material von zerstörtem Gneiss und Granit herrührt. Diese beiden Gesteinsarten bilden dort überall das Liegende der alluvialen Sande. Die einzelnen Goldkörner erreichen oft Stecknadelkopfgrösse und enthalten 89,8 % Au nebst 8,3 % Ag. An einer Stelle bestand die goldführende Schicht nicht aus Sand, sondern aus einem weissgrauen, gerölleführenden Thon, der auf zersetztem Gneiss lagerte. Auch an den Nebenflüssen des Lantarflusses findet sich Gold.

Im Gebiet des Monté findet sich Gold nicht in dem Thal dieses Flusses selbst, sondern in dem eines linken Nebenflusses, des Sivaktchan. Das Ursprungsgestein des Edelmetalls, eine Art „gabbroiden Diorits" ist ein grobkörniges Aggregat von Plagioklas, Amphibol und Magnetit, das auch am Nemoni anstehend gefunden wurde, wo es auch sehr deutliche Spuren von Gold zeigte. An letzterem Flusse wurde ausserdem Gold zusammen mit sehr viel Magnetit gefunden und zwar z. Th. eingelagert in eine thonige Schicht.

Am Ufer des Aikangra findet sich Gold in grossen Körnern, der beständig gefrorene Boden behindert hier sowie am Yanaflusse (wo Spuren von Gold nachgewiesen sind) die Schürfarbeiten ausserordentlich. Nicht nur das Klima, sondern auch der Mangel an Lebensmitteln, Arbeitern und Arbeitsmaterial erschweren die Ausbeutungsmöglichkeit aller hier beschriebenen Goldvorkommen. **E. Sommerfeldt.**

H. W. Turner: Replacement Ore Deposits in the Sierra Nevada. (The Journ. of Geol. **7**. Chicago 1899; Ref. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1900. 188—190.)

Die meisten Goldlagerstätten der Sierra Nevada sind echte Spaltengänge, in welchen Quarz und Edelmetall — vermuthlich von kohlensäureführenden Wässern — abgesetzt wurden. Verf. geht nun auf solche Goldlagerstätten in der Sierra Nevada näher ein, die durch metasomatische Processe entstanden sind.

Der Diadem Lode, südwestlich von Meadow Valley in Plumas County, stellt eine ehemalige Dolomit- und Kalkmasse dar, welche auf metamorphem Wege in Quarz und Chalcedon umgewandelt wurde. Selengold und -silber mit Blei- und Kupfererzen finden sich als Seltenheit. Die Mächtigkeit der Verkieselungszone — denn als solche ist der Diadem Lode zweifellos aufzufassen — beträgt bis 70 engl. Fuss, in ihr finden sich vielfach carbonische Foraminiferenreste.

Östlich von Moccain Creek in Toulumne County tritt ein Gang auf, welcher mit Albit, Quarz und Muscovit ausgefüllt ist und auf einem

grossen Theil seiner Erstreckung von Serpentin im Westen und Grünstein im Osten begrenzt wird. An zahlreichen Stellen finden sich in dem Gang Gold, Silber und Schwefelkies. Am Canada Creek, unweit von Jacksonville, läuft ein anderer ebenfalls goldführender Albitgang ihm parallel; ähnliche goldführende Gänge finden sich auch in Eldorado und werden in der Shaw und Big Canyon-Grube abgebaut.

Der Bachelor Lode am Nordufer des Tuolumne River liegt am Contact einer Serpentinmasse mit einer Thonschieferlinse, welche zur Calaveras-Formation gehört; es lässt sich durch Analysen nachweisen, dass das Eruptivgestein des Moccasin Creek-Ganges einen stetigen Übergang zu der dortigen Ausfüllungsmasse bildet. In allen diesen Vorkommnissen ist die Vergesellschaftung des Goldes mit Natronfeldspathgängen häufiger als mit anderen Eruptivgesteinen, was ein Beweis dafür sein dürfte, dass der Albit leichter umgewandelt und durch Minerallösungen ersetzt wird, als irgend ein anderer Feldspath.

Allem Anschein nach erhielt die Goldlagerstätte der Treadwell Mine auf Douglas Island in Alaska, welche Becker als Imprägnation eines Natron-Syenit-Ganges auffasst, ihren Erzgehalt auf genau dieselbe Weise, wie gewisse Natron-Syenit-Gänge in Nevada, nämlich diejenigen des Mother Lode. E. Sommerfeldt.

F. L. Ransome: A Peculiar Clastic Dike near Ouray, Colorado, and its Associated Deposit of Silver Ore. (Trans. Amer. Inst. of Mining Engineers. Washington Meeting Febr. 1900. 9 p.)

Der Gang verläuft auf einer Spalte, welche nahezu horizontale Sandsteine und Schieferthone unbekannten Alters (Trias bis Eocän) um einige Fuss in normaler Weise verworfen hat. Seine Mächtigkeit beträgt 3 Fuss und mehr, die Füllmasse, sogen. „Porphyr“, besteht aus zahllosen Bruchstücken dunklen und helleren Schieferthones und rundlichen Stücken zuckerförmigen Quarzes, verkittet durch ein hellgraues Cement. Die Bruchstücke des Schieferthones werden bis 6 cm breit bei 0,4 cm Dicke, sie liegen stets der Wandung parallel. Die kleineren Bruchstücke des Cements zeigen wie die vorigen vielfach Druckspuren, es enthält daneben etwas Gangquarz, Sericit und Baryt(?). Da die Bruchstücke von Schieferthon bis 600 Fuss unterhalb seines tiefsten Anstehenden vorkommen, scheint die Spalte wesentlich von oben mit Bruchstücken der Saalbänder gefüllt und die Füllung durch Bewegung der Saalbänder gegen einander gepresst zu sein, ein Theil mag auch durch die Verwerfungsbewegung selbst nach unten in die Spalte gezerrt sein. Die grösste Ähnlichkeit mit diesem „klastischen“ Gang haben einmal die Sandsteingänge, dann namentlich die von Nagyag her bekannten „Glauchgänge“, die „Glamms“ von Vöröspatak, die „dowkies“ von Wales u. a. Der klastische Gang von Ouray ist wie Glauchgänge bei Nagyag von einer Erzader begleitet. Diese liegt meist längs des Salbandes, bald auf der einen, bald auf der andern Seite, und enthält silberhaltiges Fahlerz, Bleiglanz, Kupferkies und Zinkblende; wie weit die

Erzader den Gang nach der Tiefe zu begleitet und welches dort die Füllung ist, bleibt noch festzustellen. **O. Mügge.**

R. G. Mc Connell: Preliminary Report on the Klondike Gold Fields, Yukon District, Canada. (Geol. Survey of Canada, Ottawa 1900. 44 p. 2 Taf. 1 Karte.)

Nachdem schon seit 1878 „prospectors" im Yukon-District thätig gewesen waren und einen geringfügigen Bergbau im Anfang der 80er Jahre veranlasst hatten, wurden 1886 grössere Goldmengen am Forty mile-Flusse entdeckt und die Goldfelder dehnten sich allmählich bis zum Sixty mile-Flusse aus; 1896 wurden die Entdeckungen am Klondike bekannt und zogen alsbald eine Menge Abenteurer herbei. Während der Weg zur neuen Goldstadt Dawson an der Mündung des Klondike in den Yukon sehr beschwerlich und gefahrvoll war, kann man ihn jetzt mittelst Dampfboot und neuen Eisenbahnen von Vancouver aus in 1 Woche und zugleich bequem zurücklegen. Das Goldgebiet liegt auf etwa 64° nördl. Br. zwischen Yukon- und Klondike-Fluss und umfasst etwa 800 Quadratmiles; es erscheint im Ganzen wie ein Plateau mit zahlreichen breiten und etwa 1500 Fuss tief eingeschnittenen Thälern, die in ihrem Oberlauf aber schluchtartig werden und meist in steilwandigen Circus-ähnlichen Kesseln endigen. Der höchste Punkt des Gebietes ist der Dome mit etwa 4250 Fuss, d. i. ca. 3050 über dem Yukon bei Dawson.

Die beobachteten Formationen haben sich bis jetzt mit den nächsten bekannten nicht parallelisiren lassen; man unterscheidet einstweilen:

Indian river Series. Dunkle, oft harte und quarzitische Schiefer, durch Biotit-Entwickelung gelegentlich gneissähnlich, sie sind vergesellschaftet mit krystallinen Kalken, Quarziten, und in den oberen Theilen mit grünen vulkanogenen Schiefern. Sie erscheinen längs des ganzen Südrandes des Gebiets am Indian river, streichen OSO., fallen steil nach N.

Hunker Series. Graphitische Schiefer mit Einlagerungen von Kalk, Dolomit und grünen Schiefern. Ihre Verbreitung ist eine sehr unregelmässige; sie erscheinen in schmalen Bändern auch innerhalb der Klondike Series, sonst namentlich am unteren Hunker Creek im nordöstlichen Theil des Gebiets, untergeordnet auch im mittleren.

Klondike Series. Sie scheinen das Muttergestein des Goldes zu sein. Es sind hellfarbige, beiderlei Feldspath führende Glimmerschiefer, anscheinend stark zermalmt und vielleicht mindestens z. Th. aus Quarzporphyren entstanden. Sie werden am Sulphur Creek granitähnlich, sonst gleichen sie mehr entweder dünnblätterigen Sericitschiefern oder compacten plattigen Schiefern mit Quarz- und Feldspathkörnern. Sie begleiten den Yukon von der Mündung des Indian Creek im S. bis nach Dawson, verbreiten sich von da in einem breiten Bande über die mittleren, südlichen und südöstlichsten Theile des Gebietes, in welchem die reichsten Goldlager bisher gefunden wurden (Bonanza-, Eldorado-, Quartz-, Sulphur- und Dominion-Creek).

Moose Hide Group. Grüne, pyrogene, nur hie und da schiefrige Gesteine, anscheinend diabasisch und von verschiedenem Alter; sie sind in rundlichen und eckigen Partien wie breiten Bändern namentlich am Klondike von Dawson bis zum Flat Creek aufwärts verbreitet.

Während alle diese Bildungen als „meist palaeozoisch" angesprochen werden, rechnet man weiche Sandsteine, Thone etc. mit gelegentlichen Lagern von Eisenerz und Braunkohle am Aussenrade des Gebietes zum Tertiär. Granit, z. Th. stark porphyrisch und grobkörnig, ist in drei Massiven bekannt geworden, von jüngeren Eruptivgesteinen sind ausserdem Rhyolith, Augitandesit, Basalt an zahlreichen Stellen beobachtet, ihre Masse ist aber gering.

Die drei erstgenannten Series, vor allem die Klondike Series, werden von ausserordentlich zahlreichen Quarzadern durchzogen, welche parallel oder flach geneigt zur Schieferung verlaufen und manche Schichten stark silificiren. Die Adern führen ausser Quarz zuweilen etwas Feldspath und Dolomit, daneben Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz und gelegentlich Gold. Das Alluvialgold stammt offenbar aus diesen Quarzadern; es umschliesst vielfach noch Gangquarz, die grösseren Goldklumpen sind oft noch auffallend eckig; es ist daher zu vermuthen, dass man auch goldreichere Adern noch antreffen wird.

Unter den Kiesmassen werden unterschieden: 1. Stromkiese, 4—10 Fuss mächtige Lagen auf dem aus zersetzten Trümmermassen des Anstehenden gebildeten Boden der Thäler. 2. Terrassenkiese, sehr ähnlich dem vorigen, in schmalen Terassen über dem jetzigen Flusslauf einiger Creeks. 3. Flusskiese, in breiteren Terrassen grösseren Alters längs dem Klondike, oberhalb der 4. Alten Thalkiese. Diese letzteren bestehen aus einer als quartzdrift bezeichneten Ablagerung und einer oberen Lage flacher rostfarbener Kiese. Die ersteren erreichen eine Mächtigkeit von 120 Fuss bei mehr als 1 mile Breite, sie pflegen in den oberen Theilen der Creeks schmäler zu sein als in den unteren, ohne aber nach unten gleichmässig zuzunehmen. Ihr Ursprung ist noch nicht klar; sie ähneln glacialen Ablagerungen und wurden deshalb 1898 auch als solche aufgefasst, indessen fehlen erhebliche mechanische Wirkungen der Geschiebe auf das Anstehende; lacustre und gewöhnliche Stromablagerungen können es auch nicht sein. Nach der Festigkeit und ungleichen Grösse der Stücke können sie nicht weit transportirt sein, vielleicht sind es relativ schnell infolge einer Zunahme der Niederschläge zusammengeschwemmte und deshalb gewissermaassen unordentlich abgelagerte Massen. Diese Kiesmassen bestehen zu etwa $\frac{4}{5}$ aus Quarz, nur zu $\frac{1}{5}$ aus Schiefer etc.

Gold findet sich in gewinnungswürdigen Mengen in den oben als Strom- und Terrassenkies und als quartzdrift bezeichneten Ablagerungen, dagegen nicht in den die letzteren überlagernden alten Thal- und Flusskiesen. Die Menge des unter den jetzigen Umständen gewinnungswürdigen Goldes innerhalb der Stromkiese schätzt Verf. nach der Ausbeute der claims im Eldorado und Bonanza Creek auf etwa 95 Mill. Dollar, für die Terrassenkiese in den letzten beiden wie im Hunker und Dominion Creek

fehlt es an einer Productionsstatistik, indessen sind einige sehr reich und eine grosse Anzahl lohnen die Arbeit sehr gut. Die sehr ausgedehnten Ablagerungen von quartzdrift in den drei erstgenannten Creeks wetteifern an Reichthum mit den stream gravels, indessen leidet ihre Ausbeutung unter dem Wassermangel an den Thallehnen. Die Gewinnung geschieht entweder in Tagebauten oder unterirdisch, in beiden Fällen muss der Boden erst aufgethaut werden, was jetzt mittelst von Wasserdampf geheizten Röhren geschieht. Der unterirdische Betrieb hat den Vorzug, auch im Winter nicht still zu liegen, dabei gestattet der völlig gefrorene Boden die Herstellung ausserordentlich weiter, nicht unterstützter Hohlräume. Bei Tagebau muss erst der die Kiese überdeckende „muck" unter Benützung der Frühjahrshochwasser entfernt werden, er wird trotzdem bevorzugt, da er eine vollständigere Gewinnung des Goldes gestattet. Die Production betrug 1897 ca. 2,5 Mill. Dollar, 1898 ca. 10 Mill., 1899 ca. 16 Mill.; für eine Reihe von Jahren ist jedenfalls noch auf eine starke Production zu rechnen.

Die Beschreibung der Vorkommen in den einzelnen Creeks wird unterstützt durch eine Karte, in welche die goldführenden Thäler und die Verbreitung der älteren Thalkiese eingetragen sind. **O. Mügge.**

F. C. Schrader and A. H. Broocks: Preliminary Report on the Cape Nome Gold Region, Alaska. (U. St. Geol. Survey. Washington 1900. 56 p. 1 Karte, 19 Taf., 3 Fig.)

Die reichsten Goldfunde wurden an dem 100—200 engl. Ellen breiten Strande gemacht, der eine 4—5 miles breite Tundra gegen das Meer zu abgrenzt. In dem an die Tundra sich anschliessenden gebirgigen Hinterlande erheben sich Kuppen von 1000—2000 engl. Fuss Höhe. Der Untergrund der Tundra wird von Sanden, Granden und Thonen gebildet, als Liegendes dieser Ablagerung treten in 20—40 Fuss Tiefe angeblich Sandsteine und Glimmerschiefer auf.

Das Gold liegt in unregelmässig vertheilten, oft sehr reichen Nestern in Sanden, die durch Granat und Magnetit roth oder schwarz gefärbt sind; in der Tundra selbst findet es sich nur in sehr geringer Menge. In den Sandbänken im Unterlauf der grösseren Flüsse findet sich sehr feinkörniges, in den Schottern der Bäche das gröbste Gold (bis zu Klumpen von 20—25 Unzen). In letzter Zeit ist auch in der See selbst etwas Gold gewonnen worden, die grössten Chancen für neue Goldfunde bieten nach Ansicht der Verf. die Stellen der alten Strandlinien in der Tundra, sowie die alten trockenen Bachläufe, in denen der Aufbereitungsprocess des zerstörten Anstehenden stattgefunden haben muss.

Nach einer kurzen Litteraturzusammenstellung werden noch die in unmittelbarer Nähe des Cape Nome-Districtes gelegenen Goldlagerstätten etwas näher beschrieben. An der Golofnin-Bay und am Fish River sind seit 1880 reiche Silbererze bekannt; das Gold findet sich dort in Bachschottern, die durch zahlreiche Gerölle von Graniten und dunklen vul-

canischen Gesteinen charakterisirt sind. Ferner führen in der Gegend vom Cap Prince bis zum Cap Prince of Wales, am Salomon- und Bonanzafluss, an der Norton-Bay, am Anoik- und Nulatofluss die Bachschotter Gold.

Hierauf folgt nach einer ausführlichen Besprechung der verschiedenen am Cap Nome angewandten Methoden der Goldgewinnung, der Entdeckung und Entwickelung des Golddistricts Angaben über die Reiserouten, des Klimas und sonstige Verhältnisse des dortigen Terrains; zum Schluss wird eine kurze Beschreibung der Koyukuk-Goldregion gegeben. Der Koyukuk ist ein Nebenfluss des Yukon (etwa 450 engl. Meilen oberhalb der Mündung). Das anstehende Gestein sind steil aufgerichtete Glimmer- und Thonschiefer; das Goldgebiet liegt innerhalb des Polarkreises zwischen 67 und 68° n. Br. und 147 und 148° w. L.; das Edelmetall findet sich dort ebenfalls in Bachschottern, und zwar liegt es entweder in den untersten Schichten, oder unmittelbar an dem anstehenden Gestein.

E. Sommerfeldt.

H. Weber: Die Goldlagerstätten des Cape Nome-Gebietes. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1900. 133—136. 1 Karte.)

Das im Herbst 1898 entdeckte Goldgebiet von Cape Nome liegt am Norton-Sund in Alaska, und zwar an der nördlichsten Küste des Berings-Meeres; er stellt eine flach ansteigende Ebene dar, die von den beiden Hauptflüssen des Gebiets, dem Snake- und dem Nome River, in zahlreichen Windungen durchschnitten wird. Das dortige Klima ist noch mehr gefürchtet als das des Klondike-Gebiets, die Vegetation ist äusserst dürftig, sie besteht nur aus Moosen und Flechten.

Das Gold kommt lediglich als Seifengold vor, und sowohl 1. am Meeresstrande als auch 2. in den Thälern einiger Nebenflüsse des Snake und des Nome River. Der goldführende Strand besteht aus einer 75 Fuss breiten Sanddüne, in der dicht unter der Oberfläche eine bis 6 Zoll mächtige Schicht durch Goldgehalt ausgezeichnet ist. In den Flussthälern findet sich die goldführende Schicht unmittelbar unter der 6—12 Zoll starken Mooskruste. Sie ist von dem festen Gestein durch eine dünne Schicht thoniger Masse (blue clay) getrennt, die nur geringe Goldspuren enthält. Im festen Gestein selbst ist Gold bisher nicht gefunden worden.

Im Snake River-Gebiet wurden in den Flussthälern am Anvil und Glacier Creek (linken Nebenflüssen des Snake River), sowie am Snow Gulch (linker Nebenfluss des Glacier Creek) goldführende Schichten festgestellt. Im Nome River-Gebiet sind als goldführend der Dexter und der Buster Creek bekannt, welche von rechts und links her in den Nome River fliessen. Die Mächtigkeit der goldführenden Schicht beträgt hier noch mehr als 8 Fuss.

Die Gewinnung des Goldes erfolgt ausschliesslich im Sommer; am Strande wird das zum Waschen erforderliche Wasser mit Dampfpumpen aus dem Meere beschafft, während in den Flussthälern der Betrieb sehr unter Wassermangel leidet, da die Flüsse überhaupt nur sehr wenig Wasser führen.

Verf. spricht die Vermuthungen aus, dass die goldführende Schicht der Flussthäler mit der des Meeresstrandes in Verbindung steht, und also das ganze Gebiet der Tundra goldhaltig ist, sowie dass auch der Cape Nome gegenüberliegende Theil von Ostsibirien reiche Goldlagerstätten birgt.

E. Sommerfeldt.

E. E. Lungwitz: Die Goldseifen von British Guiana. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1900. 213—218. 1 Fig.)

Im grössten Theil von British Guiana ist das Gestein bis zu bedeutender Tiefe zersetzt und in einen unregelmässig roth gefleckten, mehr oder weniger weissen Thon oder Lehm umgewandelt. Stellenweise wird der Thon von einem braungefärbten Thoneisenstein überlagert, der zahllose wurm- oder röhrenförmige Durchfressungen aufweist.

Diese Thoneisensteine enthalten Gold in recht wechselnder Menge, jedoch stets mindestens in Spuren, sie bestehen bis zu 85 % aus Eisenyhdroxyd und enthalten ausserdem Kieselsäure, ein in Säuren unlösliches Aluminiumsilicat, wenig Calcium- und Magnesiumcarbonat. Wo das unzersetzte Gestein sich überhaupt noch beobachten liess, besteht es aus Gneiss, der vielfach von Granit resp. Diabas durchbrochen wird. Dieser Gneiss ist als das älteste Gestein der Kolonie aufzufassen; die von Granit und Diabas ausgefüllten Spalten innerhalb desselben sind in späterer Zeit von Neuem aufgerissen und wurden dann von Diabas und Aplit ausgefüllt, an manchen Stellen findet man sogar die ursprüngliche Bruchspalte dreifach aufgerissen.

Indem Verf. zur Beschreibung der Goldseifen übergeht, sucht er 1. die Quellen des Goldes und deren verhältnissmässige Betheiligung an der Bildung der Seifen und 2. die Art und Weise anzugeben, in der die Anreicherung des Goldes vor sich ging. Die Herkunft des Goldes steht zweifellos mit dem Diabas in engstem Zusammenhang, denn es giebt keinen Goldbezirk in Guiana ohne Diabas und die reichsten Stellen der Guiana-Seifen sind dadurch charakterisirt, dass die in ihrer Nachbarschaft befindlichen Theile im Liegenden und Hangenden der Diabasgänge weitgehend zersplittert sind und die Golderze an den Salbändern sich angereichert haben. Die Mächtigkeit der Gänge übersteigt selten 2—3 Fuss. In den meisten Fällen ist das Gold mit kupferhaltigem Eisenkies vergesellschaftet, seltener mit Arsenkies und in einigen wenigen Gängen mit Scheelit.

Man darf das Seifengold keineswegs als blosses mechanisches Concentrationsproduct auffassen, vielmehr glaubt Verf. nachgewiesen zu haben, dass in den Waldbezirken der Tropen die Tagewässer die Fähigkeit haben, Gold zu lösen, und dass andererseits auch Bedingungen bestehen, unter denen das Gold sich wieder aus diesen Lösungen ausscheidet. Das Letztere ergiebt sich daraus, dass man fast aus jeder Seife Gerölle finden kann, die theilweise mit Gold überzogen sind.

Das Alter der Guiana-Seifen muss recht gering sein; in der goldführenden Schicht sind schon oft Steinbeile gefunden worden, wie z. B. in Omai, wo sie aus dem Quarz hergestellt waren, der im sogen. Arzrunigang

ansteht. Zum Schluss giebt Verf. Tabellen über die Namen der Bezirke, in welchen die Goldseifen gelegen sind, und ihrer Besitzer, über die Mächtigkeit der goldführenden Schicht und der bedeckenden Thonschicht, sowie über den Feinheitsgrad des gefundenen Goldes.

E. Sommerfeldt.

F. Beyschlag und P. Krush: Die Goldgänge von Donnybrook in Westaustralien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1900. 169—174. 1 Fig.)

Die Eisenbahnstation Donnybrook liegt ca. 130 engl. Meilen südöstlich von Perth am Preston River im Centrum eines von der Regierung neuerdings proclamirten Goldfeldes; es gehört, im Gegensatz zu den übrigen Goldfeldern Westaustraliens, einem der besten Ackerbaudistricte des Landes an.

Die Oberfläche ist durchweg mit einer eigenthümlichen recenten Schicht eines Eisensteinconglomerates bedeckt; das unter dieser mehrere Fuss dicken Neubildung auftretende Felsgerüst besteht nach den bisherigen Aufschlüssen vorzugsweise aus rothen und weissen Sandsteinen von unbestimmtem geologischen Alter, die mit untergeordneten Thonschiefern wechsellagern und sich als mittelkörnige Arkosen erweisen. Der meist weiche, bläulichgraue Thonschiefer umschliesst zahlreiche Schwefelkiesknollen. Hornblendediorit, Diorit und Diabase setzen einen meilenweit nach N. und S. verfolgbaren Eruptivgesteinszug zusammen, über dessen Zusammenhang mit der Gang- oder Spaltenbildung bis heute keine Klarheit besteht.

In dem Sandstein-Schiefer-Gebiet hat man in letzter Zeit eine grössere Reihe paralleler, fast nordsüdlich streichender und vertical oder beinahe vertical einfallender Goldgänge erschürft, deren Mächtigkeit zwischen 1 und 9 Fuss schwankt. Sowohl das Nebengestein als auch die Füllung der Gänge ist nach dem Ausgehenden zu, d. h. in der über dem Grundwasserniveau befindlichen vadosen Region ausnahmlos stark zersetzt und chemisch sowie mechanisch stark verändert. In dieser Zersetzungszone ist das Gold infolge von Auslaugung entweder völlig verschwunden oder es hat mindestens ein von seiner ursprünglichen Beschaffenheit abweichendes Aussehen erlangt. Diesen Auslaugungsprocess bringen die Verf. in folgenden Zusammenhang mit der Entstehung der Goldgänge von Donnybrook. Vermuthlich ist die Gangausfüllung durch heisse Quellen erfolgt, und zwar dürften die Minerallösungen aus der Tiefe stammen und vielleicht zu den dortigen Eruptivgesteinsdurchbrüchen in Beziehung stehen. Die Lösungen enthielten im Wesentlichen Kieselsäure, aber auch Gold und Eisen, wie aus der innigen Verknüpfung dieser drei Substanzen in der Gangausfüllung hervorgeht. Gleichzeitig mit der sich als Quarz und Chalcedon abscheidenden Kieselsäure setzten sich auch skelett- oder staubförmige Goldpartikeln ab, z. Th. zusammen mit Schwefelkies. Durch die Auslaugung, der diese Gangausfüllung unterworfen gewesen sein muss, entstanden aus den Chalcedon-Quarzmassen pulverige, mehlige Quarzgemenge

unter theilweiser Umkrystallisation. Die zahlreichen, im Chalcedon und Quarz vorhandenen, vom Kies herstammenden Hohlräume beweisen, dass letzterer besonders leicht angegriffen wurde, so dass in der fraglichen Zone fast nur gediegen Gold und kein goldhaltiger Schwefelkies vorkommt. Aus diesen genetischen Verhältnissen ergiebt sich, dass man unter dem Grundwasserspiegel auf eine gleichmässige Goldführung zu rechnen haben wird.

Ohne die Goldvorkommen des Donnybrooker Goldfeldes damit zu erschöpfen, beschreiben die Verf. eine Anzahl specieller Gänge genauer, nämlich 1. Jackson Reef, 2. Campbells Reef, 3. Camilleris Reef, 4. Hunters Reef. **E. Sommerfeldt.**

Fr. Noetling: The Occurrence of Petroleum in Burma and its technical exploitation. (Mem. Geol. Surv. of India. **27**. Pt. 2. 1897.)

Nach einer ausführlichen historischen Einleitung, die sich im Wesentlichen auf die in verschiedenen älteren Reisewerken niedergelegten Beobachtungen stützt, wird zunächst das Vorkommen von Petroleum bei Thayetmyo und im Prome-District von Nieder-Burma besprochen. Da hier jedoch nur wenige Beobachtungen vorliegen, so können die diesbezüglichen Angaben nur als eine vorläufige Mittheilung gelten. Weit ausführlichere und gründlichere Beobachtungen liegen über das Vorkommen von Petroleum in Ober-Burma vor. Im III. Capitel wird das Vorkommen von Petroleum bei Minbu ausführlich geschildert und namentlich den Schlammvulcanen eine sorgfältige Beschreibung gewidmet. Die Schlammvulcane werden als eine durchaus locale Erscheinung aufgefasst und der Nachweis geführt, dass deren Thätigkeit in engstem Zusammenhange mit dem Steigen und Fallen des Irrawaddi steht. Da auch der ausgeworfene Schlamm stets eine niedrige Temperatur besitzt, so kann derselbe unmöglich aus grosser Tiefe stammen. Es wird angenommen, dass die Schlammvulcane, die sich in einem engen Thale finden, einer Decke von undurchlässigen Alluvialablagerungen aufgesetzt sind, unter welcher sich das auf Spalten aus den eigentlichen petroleumführenden Ablagerungen aufsteigende Gas, Wasser und Petroleum sammelt, um, wenn ein gewisser Druck erreicht ist, mit Schlamm vermischt, an gewissen Punkten in die Höhe gepresst zu werden. Noch ausführlicher wird das Petroleumfeld von Yenangyoung besprochen. Es wird nachgewiesen, dass das Petroleum auf der Höhe einer stratigraphischen Kuppe zu Tage tritt, und dass überhaupt in ganz Burma das Vorkommen von Petroleum auf diejenigen Stellen beschränkt ist, wo durch die Schichtfaltung derartige domförmige Kuppen gebildet wurden. Die Erkennung solcher Kuppen ist jedoch dann ganz besonders schwer, wenn, wie z. B. bei Yenangyoung, eine spätere Denudation stattfand, wodurch die Kuppe oberflächlich eingeebnet wurde. Nur durch sorgfältige Kartirung einer bestimmten Schicht in der Irrawaddi-Serie könnte überhaupt der Nachweis der domförmigen Structur des Petroleumfeldes von Yenangyoung geführt werden.

Es wird weiter dargelegt, dass das Petroleum ausschliesslich an Schichten von untermiocänem Alter, die Prome-Stufe, gebunden ist. Eine grosse Reihe von Bohrprofilen erläutern die Structur des Petroleumfeldes von Yenangyoung aufs eingehendste. Soweit aus diesen Profilen hervorgeht, ist die Structur eine ungemein complicirte dadurch, dass secundäre Faltungen innerhalb der weichen Schichten die Continuität der einzelnen Schichten stark gestört haben. Soweit bisher nachgewiesen wurde, tritt das Petroleum ausschliesslich in sandigen Schichten, die von undurchlässigen Thonen eingeschlossen sind, auf. Solcher Petroleumsande sind bisher sechs in verticaler Aufeinanderfolge durch das tiefste Bohrloch bis zu ca. 1300′ aufgeschlossen worden, es ist jedoch mit Sicherheit anzunehmen, dass eine Reihe dieser Sande nur linsenförmige Einlagerungen in einer mächtigen Thonmasse darstellen. Interessant ist das Auftreten von Gängen, die mit eruptivem Schlamm gefüllt sind, und welche das ganze Petroleumfeld durchsetzen. Die Grösse des Petroleum liefernden Gebietes von Yenangyoung ist übrigens eine sehr geringe, dass dieselbe im günstigsten Fallen nur $\frac{1}{2}$ englische Quadratmeilen beträgt, und obschon die Kuppe erheblich viel grösser ist, so haben bisher nur die auf den höchsten Punkt derselben beschränkten Theile Petroleum geliefert, während die in den peripherischen Theilen niedergestossenen Bohrlöcher trocken blieben. Ausführlicher wird dann auch das Petroleumvorkommen von Yenangyat und einigen anderen Punkten in Ober-Burma besprochen. Die Ergebnisse dieser Einzeluntersuchungen sind dahin zusammenzufassen, dass Petroleum in Burma auf einer ungefähr 40 engl. Meilen breiten Zone auftritt, die sich vom 19.—24.° nördl. Breite auf der Ostseite der Arrakan in einer bisher nachgewiesenen Gesammtlänge von ca. 300 engl. Meilen hinzieht. Innerhalb dieser Zone ist Petroleum bisher an 14 Localitäten nachgewiesen worden, aber stets nur da, wo die Schichtfaltung domförmige Antiklinalen erzeugte. Es werden zwei solcher Antiklinalen fixirt, die Minbu-Antiklinale und die Yenangyoung-Antiklinale, wozu nach neueren Forschungen noch die Yenangyat-Antiklinale kommt.

Das VIII. Capitel ist den chemischen und physikalischen Eigenschaften des burmanischen Petroleums gewidmet. Wir entnehmen daraus, dass das burmanische Petroleum zu den schweren Ölen gehört, und ein specifisches Gewicht von durchschnittlich 0,8917—0,9171 besitzt; jedoch schwankt das specifische Gewicht ausserordentlich. Das Petroleum vom Minbu ist durchschnittlich schwerer als das von Yenangyoung und dieses wieder schwerer als das von Yenangyat. Desgleichen scheint es, dass das Petroleum aus verschiedenen Tiefen ein verschiedenes specifisches Gewicht zeigt und im Allgemeinen mit der Tiefe leichter wird. Was die Zusammensetzung anbetrifft, so enthält burmanisches Petroleum im Durchschnitt 50 % Brennöl, 40 % Schmieröl und 10 % Paraffin.

Der zweite Theil der Abhandlung ist ausschliesslich den industriellen Verhältnissen gewidmet, wobei namentlich die alte, durch die Eingeborenen betriebene Industrie einer ausführlichen Besprechung unterzogen wird. Die Gesammtproduction des Petroleumfeldes von Yenangyoung betrug im

Jahre 1894 etwa 249 290 Barrels, diejenige von Yenangyat war erheblich geringer. Die Gesammtproduction von Burma betrug 257 290 Barrels im Jahre 1894; dieselbe ist seither aber noch erheblich gestiegen und betrug im Jahre 1900/1901 etwa 880 340 Barrels, ca. 42 Gallonen. Das ist an und für sich eine recht achtbare Quantität, aber im Vergleich zu der russischen oder amerikanischen Production verschwindend gering. [Im Jahre 1898 betrug die Gesammtproduction der Vereinigten Staaten 55 364 233 Barrels, ca. 42 Gallonen. Beiläufig gesagt, nur die drittgrösste Production. Ref.]

Das letzte Capitel ist rein technischen Inhaltes und ausschliesslich dem Preis und dem Handel in Petroleum gewidmet.

Wir können das Resultat dieser Untersuchungen dahin zusammenfassen, dass alle diejenigen, die da glaubten, in Burma ein zweites Baku oder zweites Pennsylvanien zu sehen, sich ganz gewaltig getäuscht haben und dass es kaum anzunehmen ist, dass, wenn auch die Production einen recht achtbaren localen Factor darstellt, dieselbe jemals von Einfluss auf den Weltmarkt sein wird. Verf. ist sogar der Ansicht, dass die Petroleumproduction von Burma bereits ihren Höhepunkt überschritten habe. [Dies war im Jahre 1894 noch nicht der Fall und eine stetige Zunahme war bis 1899 zu bemerken, seither zeigt aber das Petroleumfeld von Yenangyat bedenkliche Zeichen der Erschöpfung und die Production von Yenangyoung konnte nur mit allen Kräften auf der Höhe erhalten werden. Ob dies aber in Zukunft der Fall sein wird, mag dahin gestellt bleiben und wenn nicht neue Felder erschlossen werden, was zu bezweifeln ist, so wird die Production Burmas in den nächsten Jahren erheblich sinken. Ref.]

Fr. Noetling.

Experimentelle Geologie.

F. D. Adams and J. Th. Nicolson: An experimental Investigation into the Flow of Marble. (Proceed. Roy. Soc. **67**. 228—234. 1900. Ausführlich in: Phil. Trans. Roy. Soc. London. **195**. 363—401. pl. 22—25. London 1901.)

F. D. Adams: Experimental Work on the Flow of Rocks. (Abstract.) (Bull. Geol. Soc. Amer. **12**. 455—461. pl. 42, 43. 1900.)

Aus Schmiedeeisen wurden sehr schwach sich verjüngende Hohlcylinder von $\frac{1}{4}$" Wandstärke gebohrt und in dieselben massive (ebenfalls sehr schwach verjüngte) Cylinder von carrarischem Marmor von etwa 0,8" Durchmesser und 1,5" Höhe mit polirten Seitenflächen bei höherer Temperatur so eingepasst, dass sie bei gewöhnlicher Temperatur fest aneinander schlossen. Von den beiden ebenen Flächen aus konnte ein Stahlstempel mittelst einer hydraulischen Presse auf den Marmor einen Druck bis zu 13 000 Atmosphären ausüben, bei diesem Druck erfuhren die Eisencylinder eine allmählich zunehmende Ausbauchung. Mit trockenem Marmor wurden 8 Pressungen bei gewöhnlicher Temperatur angestellt, welche zwischen

10 Minuten und 64 Tagen dauerten. Sie bewirkten eine Verringerung der Höhe des Cylinders um nahezu die Hälfte; der Marmor haftete ganz fest am Eisen und schmiegte sich dessen Ausbauchung durchaus an, er zeigte keine bevorzugte Absonderungsrichtung, war aber in der Farbe kreideähnlich geworden. Die Spaltungsflächen seiner Körner traten nur in zwei Partien noch gut hervor, welche im Ganzen die Form von Kegeln haben, deren Spitzen in wechselndem Abstande centrisch unter den Stempelflächen liegen (wie sie bei Festigkeitsproben der meisten Gesteine auftreten). Die Marmorstücke lassen sich wie der natürliche zerschlagen, indessen hat die Festigkeit etwas abgenommen, und zwar mehr, wenn die Deformation rasch, als wenn sie ganz allmählich bewirkt war. Dünnschliffe parallel der Cylinderaxe erscheinen nach der Deformation erheblich trüber als vorher; nach rascher Deformation bemerkt man Ruschelzonen, bestehend aus feinen gebogenen Körnern, dazwischen liegen Schichten aneinander gepresster, abgeplatteter, gebogener und polysynthetisch verzwillingter Körner.

Bei einem weiteren Versuch wurde der Eisencylinder sammt den Stahlstempeln während 124 Tagen auf einer Temperatur von 270—352° gehalten und während dieser Zeit mit möglichst gleichmässiger Geschwindigkeit sehr langsam deformirt, bis seine Höhe um 11,4 % abgenommen hatte. Der Marmor war etwas weniger trüb geworden als vorher, auch die Festigkeit nur wenig vermindert. U. d. M. zeigte sich etwas blätterige Structur (nicht in den keilförmigen Partien unter den Stempeln), Kataklase fehlt, dagegen haben die oft abgeplatteten und umeinander gebogenen Körner äusserst feine Zwillingsstreifung. Die Bewegung bestand nach Verf.'s Ansicht z. Th. in Umlagerungen in Zwillingsstellung, hauptsächlich aber in einer Deformation der Körner durch „slipping on theyr gliding planes" [Translation längs $-\frac{1}{2}$R? Ref.]. Ein ganz ähnliches Resultat wurde erhalten, als eine gleich starke Deformation des Cylinders innerhalb nur $8\frac{1}{4}$ Stunden bei 380—415° bewirkt wurde. Der Marmor hatte trotz starker Ausbauchung des Cylinders sogar seine Politur bewahrt. Verf. schliesst, dass Kalkspath bei höherer Temperatur plastischer wird [dies ist kürzlich für Eis von Tammann nachgewiesen. Dies Jahrb. 1902. I. -337-. Ref.].

Wurde ein Marmorcylinder sehr langsam, nämlich im Verlauf von 54 Tagen um ca. $\frac{1}{4}$ in der Richtung seiner Axe zusammengepresst, dabei auf 300° ca. gehalten und zugleich Wasser von derselben Temperatur mit einem Druck von ca. 31 Atmosphären so zugeführt, dass es den Marmor passiren musste, so waren die Resultate nicht merklich andere als vorher, Spuren von Lösung und Wiederabsatz von Kalkcarbonat fehlten, die Festigkeit wurde allerdings nachher etwas grösser gefunden als vorher.

Mit der Structur der künstlich deformirten Marmore wird die gepresster Metalle und zahlreicher natürlicher gepresster körniger Kalke verglichen. Bei allen scheint die Deformation wesentlich auf „Gleitung" der Krystallkörner zu beruhen, wenn auch Umkrystallisationen bei vielen natürlichen Vorkommen eine wesentliche und bei manchen sogar die Hauptursache des gegenwärtigen Gefüges sein mögen.

Die Einleitung giebt eine Übersicht der Literatur und der Versuche, welche sich mit der Plasticität der Gesteine beschäftigen. Auf den Tafeln sind die benutzten Apparate, die deformirten Cylinder und in 10 Mikrophotographien die Structur der letzteren wie natürlich gepresster Marmore abgebildet. **O. Mügge.**

Geologische Karten.

Geognostische Specialkarte von Württemberg. Atlasblatt Göppingen. Neuauflage 1901. Atlasblatt Urach. Neuauflage 1902.

Bei der Neuauflage des Blattes Göppingen ist nur durch die Einführung des metrischen Maasssystems, sowie durch Umwandlung einiger veralteter Maassangaben eine redactionelle Änderung des Textes der Begleitworte nöthig geworden, welche in Form eines Nachtrags den alten Begleitworten beigelegt ist.

Etwas weiter ist man bei der Neuauflage des ganz vergriffenen Blattes Urach gegangen. Ausser den metrischen Maassangaben für den älteren Text bringt E. Fraas eine ganze Reihe von „geologischen Nachträgen", welche ebenfalls den alten Begleitworten beigelegt sind. Das wichtigste Ergebniss ist der Nachweis starker Schichtenstörungen in der Nähe von Eningen. Eingetragen ist eine grössere OW. streichende Verwerfung, deren Sprunghöhe mit ca. 60 m ihr Maximum erreicht; eine spätere Darstellung im grösseren Maassstabe wird es ermöglichen, auch die zahlreichen kleinen Verwerfungen zu zeichnen, welche das Gebiet von Urach durchsetzen.

Das ist ein principiell sehr wichtiges Resultat, wenn man sich erinnert, dass jedes Vorkommen von Spalten im Bereiche der Alb gerade von Fraas, in Unterstützung des Branco'schen Gedankenganges über die Diatremata, in Abrede gestellt wurde. Die Anzahl der vorhandenen und deutlich nachweisbaren Verwerfungen liesse sich in der That noch recht vermehren; ich kenne sie seit Jahren aus der Münsinger Gegend, und bei Holzelfingen treten sie in recht nahe Berührung mit den dort an der Steige erschlossenen Tuffgängen. Eine Reihe von Nachträgen betreffen dann die vulcanischen Bildungen (Änderungen im Umfange, resp. in der genaueren Lage der Vorkommnisse, Nachweis basalttuffartiger Gebilde als Tuffmaare, Eintragung neuer, Streichung einiger problematischer Punkte).

Die früher als marines Tertiär signirten Sande bei Holzelfingen und Grabenstetten sind nicht mehr als solche eingetragen, da es sich wohl um verschwemmte, umgelagerte Sande handelt.

Ein genaues Detailprofil des braunen Jura ε von der Steige Eningen—St. Johann ist von Herrn Pfarrer K. Gussmann geliefert; es dürfte, etwas gekürzt, von allgemeinem Interesse sein, da die Stelle zu den bekanntesten des schwäbischen Jura gehört. Von oben nach unten folgen:

Ornaten-Thone	15	m	
Graublaue leere Macrocephalen-Thone mit einem Macrocephalen-Lager (*A. macrocephalus, bullatus, microstoma* etc.	5	„	
Ziemlich leere Thone (vereinzelt *A. fuscus, Trigonia costata*), im Liegenden ein *Fuscus-* und *Varians*-Lager (mit *Ostrea Knorri*)	3	„	
Ziemlich leere Thone (einzelne *Nucula, Trigonia*)	3,8	„	
3. *Parkinsoni*-Lager (*A. Parkinsoni* verkiest, *A. württembergicus*)	0,1	„	
Parkinsoni-Thon	1,2	„	
2. *Parkinsoni*-Lager (*A. fuscus, euryodus, laeviplex* etc.)	0,1	„	ε = 16,2 m
Parkinsoni-Thone	0,2	„	
1. *Parkinsoni*-Lager (Fossilien wie im 2. Lager)	0,1	„	
Leere Thone mit einzelnen Belemniten und seltenen *A. Parkinsoni*	1,8	„	
Doppelte Kalkbank mit *A. Parkinsoni gigas* und *procerus*	0,6	„	
Clavellaten-Bank mit *Trig. clavellata*	0,3	„	
Leere Delta-Thone, oben mit *Belemnites giganteus* und vereinzelt *A. bifurcatus*	12,5	„	
Kalkbank	0,3	„	
Hamiten-Bank	0,6	„	
Coronaten-Bänke	ca. 15	„	

E. Koken.

Geologie der Alpen.

A. Baltzer: Geologie der Umgebung des Iseo-Sees. (Geolog. u. palaeont. Abh. Herausgeg. von E. Koken. N. F. **5**. Heft 2. 1901. 48 p. geol. Karte, 1 stratigr. Tab., 5 Taf. u. 19 Textfig.)

Wir besitzen über die Geologie des Iseo-Sees und seine Umgebung wohl eine Anzahl mehr oder minder werthvoller Einzelarbeiten, aber keine Gesammtdarstellung, welche die Möglichkeit bietet, ein Urtheil über die Geschichte und Entstehung dieses „subalpinen Edelsteins“ zu gewinnen. Diese Lücke versucht Baltzer mit der vorliegenden Monographie, deren Brauchbarkeit durch reiche Illustrationen und Karten erhöht wird, auszufüllen. Die Tektonik des Gebietes und die Erzeugnisse des Oglio-Gletschers bilden daher ihren wesentlichen Inhalt.

Von den tektonischen Eigenthümlichkeiten wird zunächst die schon lange bekannte, aber nie eingehend beschriebene, nach S. gerichtete Überkippung oder Überfaltung beschrieben, welche bei Predore am See prachtvoll angeschnitten ist und sich 5 km gegen W. bis zum Col Croce verfolgen lässt. Die stark nach S. übergelegte Falte besitzt einen 5 km

langen, regelmässigen Hangendschenkel, einen flach gewölbten Scheitel und einen stark zerrütteten Mittelschenkel; der Liegendschenkel ist unsichtbar. Auf der Ostseite des Sees findet sich in der Richtung der Überkippung nur eine steilere Schichtstellung. Es stellt sich diese Falte den ähnlichen Bildungen der Alta Brianza und des Ostufers des Comer See zur Seite. Der Charakter der Überkippungen erinnert mehr an die Verhältnisse des Jura, wo nach S. gerichtete Überkippungen rasch wieder in normale Lagerung übergehen, als an die langgestreckten, übergelegten Falten der Nordseite der Alpen.

Die Überschiebung zwischen Val Camonica und Val Chiese. Diese mächtige Überschiebung, die ein Ausmaass bis zu 6 km erreicht und auf eine Länge von 15 km festgestellt wurde, ist zwar auf den älteren Karten, welche den thatsächlichen Verhältnissen Ausdruck verleihen, schon angedeutet, aber sie war noch nicht genau untersucht und profilistisch dargestellt. Sericitgneisse, Quarzphyllite, Perm und Buntsandstein sind gegen S. über Perm und Buntsandstein geschoben, und zwar auf einer welligen Fläche, die vom Stirnrande gegen N. zunächst ansteigt und dann rasch in die Tiefe sinkt. Die bisherigen Beobachtungen des Verf.'s sprechen eher für eine Bruchüberschiebung als für eine Faltenüberschiebung. Da die Ausdehnung der Überschiebung in die camunischen Alpen fällt, wird sie als „camunische" bezeichnet. Da sie ihrer Lage und Ausdehnung nach mit dem Adamello-Massiv zusammenfällt, so glaubt Baltzer in diesem das stauende Hinderniss erblicken zu können, „welches einen an ihn hingepressten Scherben der Erdrinde zwang, sich nach erfolgter Spaltung auf der schiefen Bruchfläche über die Unterlage nach S. vorzuschieben". [Beiläufig bemerkt wiederholt sich die Überschiebung gegen S. auf der Südseite des Mte Guglielmo, wo mittlere Trias vorwiegend in der Form von Porphyrittuffen über Raibler Schichten geschoben ist. Ref.]

Von einfachen Verwerfungen des Gebietes ist die Bruchlinie von S. Vigilio auf der rechten Seite des Camonica-Thales hervorzuheben; sie versenkt den westlichen Flügel 200—300 m gegen den östlichen und läuft, soweit sie bisher verfolgt wurde, N.—S.

Die Gesammttektonik des Gebietes wird beherrscht:

1. Von einem in NW.—SO.-Richtung verlaufenden Faltensysteme. Vier Antiklinalen sind in maximo nachweisbar. Sie verlaufen mehrfach gebogen, im Allgemeinen aber dem Aussenrande der lombardischen Ebene in dieser Gegend parallel. Am Südrande findet Überkippung nach S. statt.
2. Von einem WSW.—ONO. streichenden Faltensysteme. Durch dieses wurden meist kürzere Sättel und Mulden erzeugt, welche senkrecht zum Südrande des Gebirges stehen. Dazu kommt als
3. Das Überschiebungsgebiet, im W. vom Val Camonica, im N. vom Frerone-Massiv, im S. vom Val Trompia und im O. vom Chiese begrenzt.

Pleistocäne Bildungen. Verf. konnte zwischen den Endmoränen der letzten Eiszeit, die den See im S. in weitem Bogen abschliessen (sie

haben durch Baltzer's Schüler Moebius eine eingehende Darstellung erfahren — Beiträge zur Kenntniss des alten Oglio-Gletschers. Inaugural-Diss. Bern.) und der lombardischen Ebene an mehreren Stellen die mehr oder minder stark ferrettisirten Moränen und Schotter einer älteren Eiszeit nachweisen, wie er sich auch davon überzeugte, dass vor dem Amphitheater des Garda-Sees die äussere Moränenzone mit gleichen Merkmalen erkennbar ist. Ältere, dem Deckenschotter der Nordseite etwa gleichzustellende Conglomerate wurden nur vereinzelt beobachtet, so dass über das Auftreten von Bildungen der ersten Eiszeit noch kein sicheres Urtheil abgegeben werden kann. Ebenso ist nach Baltzer der Nachweis einer Hochterrasse im Oglio-Gebiet noch zu vervollständigen, da ferrettisirte Schotter auch nur vereinzelt und nicht in der Mächtigkeit wie auf der Nordseite angetroffen wurden. Die vom Verf. früher ausführlich beschriebenen Interglacialablagerungen von Pianico werden der II. Interglacialzeit mit Bestimmtheit zugewiesen. Die Niederterrasse ist typisch als Auffüllungsterrasse entwickelt; jüngere Erosionsterrassen darin können deutlich als solche erkannt werden.

Diese Gliederung weicht von dem Stella'schen Schema insofern ab, als das Diluvium inferiore des italienischen Forschers vielleicht der Hochterrasse, das Diluvium medio der Niederterrasse und das Diluvium superiore den postglacialen Erosionsterrassen entspricht.

Für die Geschichte des Oglio-Gletschers sind folgende Thatsachen bedeutungsvoll. Zur älteren Gletscherzeit besass er eine sehr bedeutende Mächtigkeit, beträchtlicher als der Eisstrom des alten Aar-Gletschers. Er dehnte sich nur 2 km über die Linie aus, welche durch die jungen Endmoränen gegeben ist. Dann zog er sich sicher in seine Stammthäler zurück, sonst hätte die interglaciale Flora von Pianico mit pontischem Charakter nicht bestehen können.

Zur letzten Eiszeit wurde der Endmoränenzug Adro—Bernato—Mte Martinello und das zwischen ihm und dem See gelegene Amphitheater, letzteres in 7 Phasen, geschaffen. Anfangs ging der Wasserabfluss mitten aus dem Moränenwall bei Bernato heraus, erst später fand der Oglio seinen jetzigen Ablauf bei Sarnico. Rückzugsmoränen fehlen im Camonica-Thale.

Entstehung des Iseo-Sees. Die mitten aus dem See steil aufragende, aus Liaskalk gebildete „Isola" zeigt besonders auf der Westseite deutlich ausgeprägt neun Terrassen aus der letzten Eiszeit, die grösstentheils in Gletscherschutt, theils auch in Fels durch Eiserosion eingeschnitten sind. Sie überqueren die Schichten, sind also keine Verwitterungsterrassen und sind fast alle rückläufig, nach N. (durchschnittlich 2^0) abfallend, und zwar sind die obersten 4 stärker geneigt als 2, 3 und 4, am stärksten ist 1 geneigt. Verf. schliesst daraus, dass sich die Insel während der letzten Eiszeit und noch in postglacialer Zeit gesenkt hat, wobei die älteren (oberen Terrassen) länger und deshalb stärker von der Senkung betroffen wurden als 2, 3 und 4. Die ungewöhnlich starke Neigung der Terrasse 1 wird durch die Annahme [? warum] erklärt, dass sie einer älteren Eiszeit angehört oder eine ältere Flussterrasse ist als die übrigen. Auch nach S.

ansteigende Gletscherschrammen werden als Stütze für eine nachträgliche Senkung verwerthet. Ferner fand Baltzer, dass die 620 m über dem See gelegene Caloritto-Bergmoräne bei Sulsano ebenfalls gegen S. ansteigt (ca. $3\frac{1}{2}^0$), ebenso eine Terrasse.

Die Bildung des Iseosees ist für Baltzer ein „complexes Phänomen". Es ist „ein altes, stark verändertes Flussthal", fjordartig, sofern man bei dem Namen nicht an Eiskolk denkt; auf die Veränderung desselben haben Gesteinsart, Tektonik, Eisdenudation und Dislocationen Einfluss gewonnen. Letztere drei Factoren haben hauptsächlich die Trogform erzeugt und unter ihnen steht ihm der letztere obenan. Die Dislocationen bestanden wohl in Senkungen, wie sich aus den rückläufigen Terrassen und Moränen ergiebt. Jene traten ein zur letzten Glacial- und Postglacialzeit, können aber auch schon früher begonnen haben.

[Hiernach wird also die Entstehung des trogartigen, bis unter das Meeresniveau hinabreichenden Seebeckens in erster Linie auf Senkung zurückgeführt und die einzigen sicheren Anhaltspunkte für solche beträchtliche, ganz junge Dislocationen werden in den rückläufigen Moränen und Glacial- (nicht Schotter-!) Terrassen gefunden. Eine derartige Argumentation erscheint mir durchaus unzulässig, denn das Eis steigt eben im Gegensatz zum Wasser bergan und erzeugt dabei rückläufige Moränen und Glacialterrassen, unter Umständen auch rückläufige Aufschüttungsterrassen h i n t e r den Moränen. Nur aus der Rückläufigkeit einer v o r dem Eisrande durch Aufschüttung entstandenen Schotterterrasse, wie bis jetzt noch nirgends mit Sicherheit beobachtet sind, erhalten wir die Berechtigung, auf nachträglich eingetretene Dislocation zurückzuschliessen.]

Unter den Nachträgen findet sich eine Schilderung der Aussichten, die man von Bronzone und Mte Guglielmo aus geniesst. Letztere besonders wird dem Geologen, der die liebliche Gegend besucht, werthvolle Dienste leisten.

Eine ausführliche stratigraphische Tabelle und ein Verzeichniss der Literatur bilden den Schluss. Ausser einer Anzahl Textillustrationen enthält die Arbeit 3 Tafeln mit vorzüglich ausgeführten Profilen und Skizzen, 2 Tafeln mit wohlgelungenen Lichtdrucken, die die Isola, die Erdpfeiler von Cislano und den Riesengletschertopf von Capo Corno darstellen, sowie eine geologische Karte der näheren Umgebung des Iseo-Sees (1 : 100 000) — Alles in gut gelungener Ausführung und dazu angethan, den Geologen zum Besuche der Gegend anzuregen. **Steinmann.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

H. Credner: A r m o r i k a , e i n V o r t r a g. (Geogr. Zeitschr. 7. Leipzig 1901. 1—21.)

Verf. entwirft in anziehender Darstellung ein anschauliches Bild der Bretagne. Er schildert das carbonische Hochgebirge, welches sich von

Südirland über Südengland in O.—W. streichenden Zügen nach Westfrankreich zog. Jetzt ist nur noch der zertrümmerte Sockel vorhanden: Die uralte armorikanische Insel ist jetzt eine monotone, sonst wellige Denudationsebene, die an den Küsten unvermittelt in 60—100 m hohen Steilabstürzen abbricht. Die kahle Hochfläche ist theils fruchtbares Ackerland, theils Heide oder trostloses Ödland, während die eingeschnittenen Thäler, deren Anfänge uralt sind, reizvolle, wechselnde Scenerien darbieten: ein besonderes Gepräge erhalten sie durch den Wechsel der Gezeiten, welche meilenweit thalaufwärts reichen. Die Küsten des langsam sich senkenden Landes selbst mit ihren zahllosen Inseln und Klippen sind ein Typus der Rias-Küste.

Weiterhin schildert Verf. die keltischen Bewohner in ihrem Leben und Treiben und schliesst mit einer Darstellung der prähistorischen, in in ihrer Häufigkeit oft geradezu charaktergebenden Megalithen, den Menhir, Cromlech und Dolmen (Hochsteinen, Steinkreise und Steintische).

Wilh. Volz.

P. Moderni: Osservazioni geologiche fatte in provincia di Macerata nell' anno 1900. (Boll. Com. Geol. Ital. **32**. 199—205. 1901.)

Die Blätter S. Elpidio a Mare und S. Ginesio in den Marken sind geologisch untersucht. Dabei ergab sich, dass an der Appenninengrenze die Kreideschichten sehr stark bis zu völliger Rückfaltung nach NO. hin überschoben sind. Die obere Kreide besteht aus Scaglia, die noch zum Mesozoicum gehört. Ihr Hangendes gegen die Küstenzone hin ist Thonschiefer mit Fucoiden, von wahrscheinlich miocänem Alter, so dass Eocän in diesem Gebiete ganz fehlen würde. Die Hauptmasse des Miocäns, das zwar gebogen und vielfach gestört, aber doch im Grossen und Ganzen concordant auf der Kreide liegt, besteht aus Sandsteinen, in die sich local mächtige Gypslinsen einschalten; auch treten Soolen aus diesem Complex aus. Das Pliocän zeigt Mergel, Sande oder aus alttertiären Gesteinen aufgebaute Conglomerate und Schotter. Auch Sandsteine finden sich, und dann ist die Abgrenzung gegen das Miocän wesentlich erschwert. In der Nähe des Salino-Flusses, der wohl daher seinen Namen hat, durchbrechen das Pliocän zahlreiche Salzwasser, an denen überhaupt die Provinz Macerata reich ist. In einer Tabelle werden 619 Quellen und 137 Brunnen namhaft gemacht, die im Tage 19116 l Wasser geben und einen NaCl-Gehalt von 10—35 kg in jedem Hektoliter besitzen. [Das letzte kann ein Druckfehler sein, da darnach ja 350 g auf 1 l kommen würden = 35 %, d. h. mehr als gesättigte Kochsalzlösung. Ref.] **Deecke.**

P. Vinassa de Regny: Appunti di geologia Montenegrina. (Boll. Soc. Geol. Ital. **20**. 575—578. 1901.)

Ein kurzer Ausflug nach Montenegro führte zu genauerer Durchstreifung des Gebietes von Gretcia. Dort sind vor Allem Moränen und

sonstige Spuren einer Vereisung constatirt, dann Hippuritenkreide und obere Trias mit *Megalodon*. Auch Verrucano mit Eruptivgesteinen und Tuffen, sowie eine Zone palaeozoischer Schichten kommen vor.

Deecke.

---

1. R. Zuber: Geologie der Erdölablagerungen in den galizischen Karpathen. I. Allgemeiner Theil. 1. Heft. Stratigraphie der karpathischen Formationen. 1899. 88 p.

2. V. Uhlig: Abwehrende Bemerkungen zu R. Zuber's Stratigraphie der karpathischen Formationen. (Verhandl. k. k. geol. Reichsanst. 1900. 37—55.)

Da das Vorkommen des Petroleums und Erdwachses in den Karpathen an den Flysch gebunden ist, so ist diese durch das grosse Überwiegen von Sandsteinen, fast vollständigen Mangel an Versteinerungen und sehr complicirten Bau ausgezeichnete Formation infolge ihrer Wichtigkeit für die Industrie Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen. Verf. führt die einschlägige Literatur seit 1861 auf, in welchem Jahre Hohenegger mit scharfem Blick die Grundlagen zur Gliederung dieser Karpathenformation gab. Soweit der Flysch der Kreideformation zufällt, giebt nachstehende Tabelle einen Überblick über die Glieder, die an dem Aufbau betheiligt sind.

	Schlesien	West-Galizien		Ost-Galizien
		Karpathenrand	Tiefere Karpathen	
Senon	Baschker Sandstein	Bisher mit Sicherheit nicht bekannt	Istebna-Sandstein (bei Saybusch u. Wadowice)	Jamna-Sandstein u. Spaser Schiefer
Turon	Friedecker Schichten			
Cenoman	Istebnaer Schichten			
Gault	Godula-Sandstein		Godula-Sandstein	Plattige Schichten
Ober-Neocom	Miskuszowicer Schichten Wernsdorfer Schichten	Sandstein v. Mietniów und Sułow, oberer Theil von Rzegocina, Pogwizdów u. s. w.	Ropianka-Schichten (wichtiger Erdöl-Horizont)	
Mittel-Neocom	Grodischter Sandstein Teschener Schiefer	Sandstein von Lusina, Garbaski, Okocim, tieferer Theil von Rzegocina u. s. w.		

An der Hand mehrerer Cephalopoden, welche Niedźwiedzki in Pralkowce bei Przemyśl 1876 gefunden und unter denen Uhlig (Bemerkungen

zur Gliederung karpathischer Bildungen. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 44. 1844) *Lytoceras planorbiforme* J. Böhm sp., *Scaphites Niedzwiedzkii* n. sp., eine *Sc. constrictus* Sow. sehr nahe stehende Form, und *Sc.* sp. ind. bestimmt hat, zeigte Uhlig, dass die Ropianka-Schichten nicht oberneocomen, sondern obercretaceischen, vermuthlich senonen Alters sind, und dass diese Ansicht durch das Vorkommen grosser Inoceramen, wie sie auch in dem obercretaceischen Flysch der Alpen vorkommen, gestützt wird. Die Gründe, welche Zuber a. a. O. gegen diese Auffassung aufführte, werden von Uhlig in der unter 2 angeführten Schrift widerlegt und darauf hingewiesen, dass Szajnocha 1898 im Fleckenmergel von Wegierka bei Przemyśl *Scaphites constrictus* aufgefunden hat und dass vor Allem zu dieser obercretaceischen Gruppe der Ropianka-Schichten in Westgalizien die Localität Ropianka selbst gehört. Soweit der Flysch der Tertiärformation angehört, wird derselbe gegliedert in

Oligocän: { Magóra-Sandstein, vorwiegend in den tieferen Karpathen. Dobrotower Schichten und Słobodaer Conglomerate auf den Rand der Ostkarpathen beschränkt. Melinitschiefer. Cziężkowicer Sandstein (Erdöl-Horizont). Hieroglyphenschichten (Erdöl-Horizont). Beloveza-Schichten, auf die tieferen Karpathen beschränkt.

Eocän: Rothe und grüne Thone und Schiefer mit Nummulitenconglomeraten, Hieroglyphensandsteine (wichtigster Erdöl-Horizont). Nummulitenkalke (nur local).

Uhlig hält gegenüber Zuber daran fest, dass die Bezeichnung Bonarôwka-Schichten wie Schipoter Schichten aufrecht zu halten sei, da sie für gewisse Ausbildungsformen des Alttertiärs unentbehrlich sei.

An diese eigentlichen karpathischen Formationen schliessen sich noch wichtige und reichhaltige Erdöl-Horizonte, von denen die subkarpathische Salzthonformation der 1., kohlenführende Thone und Sande mit Braunkohlenflötzen (local Cerithienschichten) der 2. Mediterranstufe entsprechen. Erstere enthält die grössten und fast einzigen Ablagerungen, Adern und Nester von Erdwachs und in seinen Sandsteinen reichlich Erdöl. In Rumänien schliessen sich an die Karpathen noch pliocäne Congerien- und Paludinenschichten, welche Erdöl, Erdwachs und Lignit enthalten.

Joh. Böhm.

A. Philippson: Der Gebirgsbau der Ägäis und seine allgemeineren Beziehungen. (Verh. d. VII. intern. Geographencongr. in Berlin 1899. Berlin 1900. 181—191.)

Die heutige Vertheilung von Höhen und Tiefen, Land und Meer ist das Werk junger verticaler Krustenbewegungen seit dem Miocän. Im Gegensatz dazu bilden die älteren Schichten bis zum Oligocän hin eine zusammenhängende Faltengebirgsmasse, welche Griechenland und Kleinasien verband; um zwei grosse Massen krystalliner Schiefer (Gneisse, Glimmerschiefer, Phyllite), die nordägäische Masse (Thessalien,

Chalkidike) — die im äusserlichen Zusammenhang mit der grossen thrakisch-macedonischen Masse steht — und die Cykladen nebst Ostattika und Süd-Euböa schlingen sich Faltenzonen sedimentärer Gesteine, das ostgriechische Gebirge: Im O. die nordsüdlichen Falten des westlichen Kleinasiens, zwischen den krystallinen Massen eingepresst der mittelgriechische Bogen (in nach N. geöffnetem Bogen streichend), im S. der südägäische Bogen von SW.-Kleinasien über Creta durch den mittleren Peloponnes und sich im nördlichen Peloponnes vor den mittelgriechischen Falten nach W. umbiegend. Vor den umgebogenen und abgebrochenen Enden dieser Faltenbogen zieht das westgriechische Gebirge in NNW.—SSO.-Faltenzonen; es zerfällt in die Pindos-Zone (seicht gefaltet, stark nach W. überfaltet und überschoben) und die jonische Zone. Die wichtigsten Unterschiede in den auftretenden Schichten sind: Auf den beiden krystallinischen Massen fehlen fast alle jüngeren Bildungen; die palaeozoischen Sedimente Kleinasiens fehlen in Griechenland; hier wieder fehlt dem mittelgriechischen Bogen das Alttertiär; die mesozoischen Formationen sind meist als mächtige Riffkalke entwickelt, in der Pindos-Zone aber meist klastisch-kieselig.

Den Vorgang der Faltung fasst Verf. so: Die krystallinen Massen, jedenfalls die der Cykladen, waren schon früher in nicht näher festzustellender Richtung gefaltet. Am Ende der Kreidezeit wurde der ostgriechische Bogen, am Ende der Alttertiärzeit der südägäische Bogen an diese Kerne angefaltet. Wenig später, noch in oder kurz nach der Oligocänzeit, erfuhr die ganze Masse einen starken Schub nach W., wodurch das westgriechische Gebiet in lange Falten mit Überschiebung nach W. gelegt wurde unter gleichzeitiger Umbeugung der Enden des ostgriechischen Gebirges.

Der südägäische Bogen schaart sich in Kleinasien mit dem gleichsinnigen Taurusbogen, während sich das westgriechische Gebirge unzweifelhaft in Albanien fortsetzt und zum dinarischen System gehört. Es gesellt sich der grosse ägäische Bogen zu den südasiatischen Bögen (Taurus, Zagros, Himalaja) und schaart sich im W. an den Bogen Appennin—Atlas. Dies südeuropäisch-südasiatische System weicht erheblich vom Typus der Alpenkarpathen ab.

Keine alte, starre Kerne auf der Aussenseite, sondern eine Austönungszone (jetzt zumeist durch das Adriatische Meer bedeckt) zwischen zwei gegeneinander gefalteten Gebirgen: Appennin-dinarisch-ägäische Bogen; im S. ein Tafelland (libysch-syrisch); alte Kernmassen im Innern der Bögen; keine mit der Faltung zusammenhängenden Einbrüche im Innern des Bogens, keine gleichalten Eruptivgesteine.

Völlig unabhängig von diesen Faltungsvorgängen sind die Zerstückelungen, die verticalen Krustenbewegungen seit dem Miocän: Allgemeine Niveau-Verschiebungen (positive, seltener negative Strandverschiebungen), Einsenkungen der verschiedensten Dimensionen und gelegentliche Hebungen. **Wilh. Volz.**

W. F. Hume: The Rift Valleys of Eastern Sinai. (Geol. Mag. 1901. 198—200.)

Bei der neueren topographischen und geologischen Aufnahme des Sinai durch die Geological Survey of Egypt bestätigte sich die schon längst geahnte Thatsache, dass diese dreieckige Halbinsel nicht nur von zwei grossen Bruchsystemen im SO. und SW. begrenzt, sondern auch selbst noch durchzogen ist. Drei Typen von Thälern fallen durch ihre ungewöhnliche Regelmässigkeit, Geradlinigkeit und Häufigkeit auf, im östlichen Sinai solche parallel dem Golf von Akaba, im westlichen parallel dem Suez-Golf (so das Thal des Katharinenklosters) und drittens Querthäler senkrecht zu beiden Systemen und zur Küste. Die Sprunghöhe geht bis zu 700 m. **M. Blanckenhorn.**

W. F. Hume: Geology of Eastern Sinai. (Geol. Mag. (4.) 8. 198—204. May 1901.)

Hochgelegene pleistocäne Schotterterrassen in den Hauptthälern des östlichen Sinai mit auffallend ebener Oberfläche möchte Verf. als Ablagerungen von Binnenseen oder von Meeresfjorden ansehen. Ersteres erscheint plausibler; doch fehlen palaeontologische Beweise. Unhaltbar erscheint es, Kalkoolithlager im Wadi Haschubi, Gerölllagen mit Kalkcäment im Wadi Nasb und Travertine anderer hoher Thäler auf einen pleistocänen hohen Meeresstand von 700 m über dem heutigen zurückzuführen, wozu Verf. geneigt ist. Denn die gleichen Gebilde finden sich mit eingeschlossenen Schalen von Süsswasserschnecken im Thal des Nil in der unterdiluvialen lacustren *Melanopsis*-Stufe, der wohl jene Bildungen am Sinai auch zufallen.

Von Korallenriffen wurde ein modernes, zusammenhängendes Saumriff von Dahab bis Ras Muhamed verfolgt. Die jüngeren fossilen steigen bis zu 25 m, die älteren, welche sich nur auf das Südende des Golfs von Akaba beschränken, bis zu 200 m an.

Über die Kreideablagerungen des Sinai wird nichts Neues gemeldet. Der cenomane Sandstein ruht auf einer Abrasionsebene des Granit. Von carbonischen Sandsteinen fand Verf. in der Osthälfte des Sinai keine Spuren.

Die Eruptivgesteine, darunter Andesit und Dolerit (!) sind alle praecretaceisch. Die grösste Rolle unter den älteren Gesteinsarten spielen Granitgneiss und Hornblendegranit. **M. Blanckenhorn.**

G. Linck: Bericht über seine Reise nach Kordofan. (Verh. d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin. 1901. 217—225. Mit 1 Taf.)

Von Omdurman ging die Reise über El Obeid bis zum 12.° n. Br. nach Kadero, von hier zunächst ca. 80 km westlich, dann nach O. zum weissen Nil. Kordofan, das allenthalben noch die traurigen Spuren der Makdia zeigt, ist eine Hochebene von 6—800 m Höhe, auf der sich unseren Mittelgebirgen vergleichbare Bergländer oder einzelne Berge erheben von über 200 m relativer Höhe bis zu von ungeübten Augen gänzlich verkannten

Landinseln hinab. Während letztere ganz aus Graniten oder Quarziten bestehen, treten in ersteren auch krystalline Schiefer, ja in weiter ausgedehnten Bergländern auch Phyllite und körnige Kalke hinzu.

Das Ganze war, doch nicht später als zur Jurazeit, ein mächtiges Faltengebirge. Der Detritus wurde rings um das Gebirge aufgeschüttet und nivellirte schliesslich auch alles Land zwischen den Bergen aus, so dass diese jetzt so plötzlich aus der Ebene aufsteigen. **Wilh. Volz.**

E. Werth: Zur Kenntniss der jüngeren Ablagerungen im tropischen Ostafrika, nebst einem Anhang von E. Philippi: Diagnosen. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1901. 287—306.)

Die Kliffufer bei Dar-es-Salaam und auf Sansibar und benachbarten Inselchen zeigen im Profil unten ältere Riffkalke oder auch landeinwärts grobsandigen, grauen, rostig gefleckten Lehm („Mikindani-Schichten" Bornhardt's) in scharfer Grenzlinie, bedeckt von jüngsten Riffkalken oder Korallensandstein oder losen Terrassensanden, landeinwärts übergehend in gelbbraunen sandig-lehmigen Boden. Diese jüngste, steil zum Meere fallende Strandterrasse steigt bis 25 m Seehöhe. Eine höhere Terrasse von 35—55 m Seehöhe besteht wesentlich aus dem gleichen grobsandigen, kalkfreien, grüngrauen, rostig gefleckten Lehm wie der Sockel der tieferen Terrasse, d. h. aus den diluvialen Mikindani-Schichten. Ein noch älterer jungtertiärer (?) Riffkalk oder Mergel mit *Operculina complanata, Ostrea hyotiformis* Phil. n. sp. und *Pecten Werthi* Phil. n. sp. erhebt sich in Sansibar bis zu 100 m Höhe. Alluviale Korallensande sind dem Abfall der unteren Terrasse local vorgelagert. Die Strandlinie scheint gegenwärtig in positiver Bewegung begriffen, indem das Meer in die jetzt fjordartigen Flussmündungen eingedrungen ist. **M. Blanckenhorn.**

E. Stromer: Ist der Tanganyika ein Relicten-See? (Petermann's Mitth. **47**. 1901. 275—278.)

Die Expedition des englischen Zoologen J. Moore zu den centralafrikanischen Seen, deren Ergebnisse aber noch nicht in allen Theilen vorliegen, haben die schon oft, auch schon vom Verf. einmal früher discutirte Frage nach dem Ursprung des marinen Charakters der Tanganyika-Fauna von Neuem in Fluss gebracht. Besonders beachtenswerth sind folgende von Moore gebrachte Nachweise: dass die als „halolimnische" Gruppe zusammengefassten eigenthümlichen Thierformen des Tanganyika, die im Nyassa und anderen Seen fehlen, in der Hauptsache in der Tiefe existiren, während die gewöhnlichen Süsswassermollusken nur in der oberen Region leben, zweitens dass verschiedene Schnecken nicht nur in ihren Schalen äusserliche Ähnlichkeit mit marinen Formen besitzen, sondern auch ihr anatomischer Bau auf Verwandtschaft mit letzteren hinweist, endlich dass viele Schneckenschalen die auffallendste Ähnlichkeit mit marinen Formen des mittleren und oberen Jura besitzen. Die von Moore zur Erklärung

vorstehender Thatsachen herangezogene Thomson'sche Hypothese, dass der Tanganyika ein Relicten-See sei, wird vom Verf. auf Grund der geologischen Beschaffenheit Afrikas, speciell der Thatsache des Fehlens aller marinen mesozoischen Ablagerungen im Innern Afrikas, bekämpft. Freilich vermag auch er keine befriedigende Erklärung zu geben, so dass die Lösung der Frage erst nach weiteren Forschungen möglich erscheint.

M. Blanckenhorn.

Stratigraphie.

Devonische Formation.

H. Lotz: *Pentamerus*-Quarzit und Greifensteiner Kalk. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. 64. 1901.)

Verf. berichtet hier über die Ergebnisse von Schürfungen, welche die geologische Landesanstalt auf Antrag des Ref. im Sommer 1900 zur Aufklärung der Lagerungsverhältnisse des bekannten sogen. *Pentamerus*-Quarzits und des Crinoidenkalks von Greifenstein ausführen liess und deren Beaufsichtigung ihm übertragen wurde.

1. *Pentamerus*-Quarzit. Obwohl die Kerne und Abdrücke von *Pentamerus rhenanus* seit langer Zeit bekannt sind, stand die Art ihres Auftretens bis vor Kurzem ebensowenig fest wie ihr Auftreten. F. Roemer, der Autor der Art, hielt sie für silurisch, v. Dechen für oberdevonisch. Beushausen schloss zuerst aus der porös-löcherigen Beschaffenheit des sie umschliessenden Gesteins, dass dieses durch Verkieselung von Kalk entstanden sein möchte — eine Vermuthung, die sich bald als zutreffend erweisen sollte. Die an der Fundstelle im Walde westlich Greifenstein ausgeführten Nachgrabungen führten zu dem überraschenden Ergebnisse, dass das fragliche Gestein dort nirgends anstehend, sondern nur in losen Blöcken im Oberflächenschutt vorhanden ist, unter welchem überall silurische Grauwacken angetroffen wurden. Wenn somit die Frage nach dem Alter von *Pentamerus rhenanus* bei Greifenstein selbst nicht gelöst werden konnte, so ist ihre Lösung an einer benachbarten Stelle gelungen. Auf einem vom Ref. im Herbst 1899 mit den Herren Lotz und Drevermann unternommenen Ausflug gelang es nämlich, unweit Greifenthal in einem schon länger bekannten Kalkvorkommen Reste eines grossen feinrippigen *Pentamerus* aufzufinden, den Ref. als mit der Roemer'schen Art übereinstimmend erkannte. Die an dieser Stelle ausgeführten Schurfarbeiten haben nun ausser zahlreichen Exemplaren der genannten Muschel eine ganze Reihe bezeichnender mitteldevonischer Korallen geliefert, die an der Zugehörigkeit des fraglichen Kalks zum Stringocephalenkalk keinen Zweifel lassen. Daraus folgt aber zugleich, dass auch das Quarzgestein von Greifenstein nur verkieselter Stringocephalenkalk ist, und zwar um so mehr, als auch der Stringocephalenkalk von Giessen die Roemer'sche Art führt, deren stark verdrückte Exemplare durch W. Frank als *P. hassiacus* beschrieben worden sind.

2. Greifensteiner Kalk. Ein grösserer Querschurf ergab folgende Zusammensetzung des Kalklagers. Über dunklen, ebenflächigen Thonschiefern, wie sie in jener Gegend für das Mitteldevon kennzeichnend sind, liegen zunächst 15 m rothen Crinoidenkalks mit der bekannten Fauna (*Aptychus fidelis*, viele *Proëtus*-Arten, Brachiopoden, Capuliden etc.). Darüber folgen 1,25 m heller dichter Kalk mit *Pinacites Jugleri* und anderen Goniatiten, dann 2,5 m heller unreiner Kalk, dann 1 m weisslicher Kalk mit zahlreichen *Amplexus hercynicus*. Über diesem folgt sodann eine mit Kalkspath und Letten ausgefüllte Kluft, jenseits welcher quarzitische Grauwackenschiefer des Silur anstehen. Darnach betrachtet Ref. das Vorkommen als eine kleine, ins Silur eingesunkene und von Silur überlagerte Scholle von Mitteldevon, bestehend aus Schiefer im Liegenden und Kalk im Hangenden. Die im Hangenden befindliche Kluft verläuft spiesseckig, so dass zwei (östlichere) Parallelschürfe über dem rothen Crinoidenkalk sogleich Silur angetroffen haben.

Auf die reiche, bei Gelegenheit der Aufschürfungen gemachte Petrefactenausbeute geht Verf. nicht näher ein. Nur von einer neuen Cystidee wird eine Abbildung und (von Prof. Jaekel herrührende) Beschreibung gegeben. Ausserdem wurde Verf. durch den Umstand, dass es ihm selbst nicht gelang, im Greifensteiner Kalk einen *Dalmanites*-Rest zu finden, während Fr. Frech daraus einen solchen angegeben hat, veranlasst, das im Halle'schen Museum befindliche Kopfschild abzubilden. Diese Abbildungen zeigen zwar, dass es sich um einen *Phacops*- und keinen *Dalmanites*-Rest handelt; dies ist indes nach Meinung des Ref. noch kein genügender Grund, das Hinaufreichen der letztgenannten Gattung in den Greifensteiner Kalk und ins Mitteldevon überhaupt für unwahrscheinlich zu halten. Denn im Kalk von Mnenian, dem böhmischen Aequivalente des Greifensteiner Kalks, ist die Gattung unzweifelhaft vorhanden, und in Barrande's Knollenkalk G_1 — wahrscheinlich nur einer faciell abweichenden Bildung — hat sie sogar ihre Hauptverbreitung.

Indem Verf. zum Schluss einige andere Vorkommen von Greifensteiner Kalk berührt, geht er etwas näher auf ein solches bei Wildungen ein, wo an der Ense Linsen von Crinoidenkalk mit Greifensteiner Fauna inmitten des „Ense-Kalks“ (wie es scheint, eines Aequivalents des Günteröder Kalks) auftreten. Da hier unter dem fraglichen Kalk noch mitteldevonischer Wissenbacher Schiefer liegt, so ergiebt sich für dies Vorkommen von Greifensteiner Kalk mit Sicherheit eine Zugehörigkeit zum Mitteldevon, wie Holzapfel und Ref. sie schon lange behaupten, und nicht zum Unterdevon, wie Frech will. **Kayser.**

G. F. Whidborne: Devonian fossils from Devonshire. (Geol. Mag. 1901. December. 529—540. Taf. XVII, XVIII.)

Die vom Verf. untersuchten Versteinerungen stammen 1. von Lynton in N.-Devonshire und 2. von Torquay in S.-Devonshire. Vom ersten Fundort liegen *Spirifer paradoxus* und *daleidensis*, *Pterinea fasciculata* und

andere Arten vor, deren Bestimmung als leidlich gesichert angesehen werden darf und die auf die Obercoblenzstufe hinweisen. Sehr viel ungünstiger ist die Erhaltung der Fossilien von Torquay, von denen man höchstens sagen kann, dass auch sie für Unterdevon sprechen. Von einer auch nur einigermaassen zuverlässigen Bestimmung kann nicht die Rede sein. Es werden zwar *Spirifer primaevus* und *curvatus*, *Pentamerus galeatus, Phacops Schlotheimi* u. a. m. aufgeführt; am Rhein aber kommen diese Arten nie zusammen vor, sondern kennzeichnen sehr verschiedene, vom Taunusquarzit bis ins Mitteldevon hinaufreichende Niveaus. **Kayser.**

F. Henrich: Über Einlagerungen von Kohle im Taunusquarzit. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1901. 10—14.)

Der Taunusquarzit — in Wirklichkeit ein Sandstein, da sein Bindemittel nicht aus Kieselsäure, sondern aus einem Thonerde-Alkali-Silicate besteht — schliesst bei Wiesbaden hie und da papierdünne bis ein paar Millimeter starke Einlagerungen von Kohle ein, die sich bei der analytischen Untersuchung als echte Steinkohle erwiesen hat. **Kayser.**

A. W. Grabau: The faunas of the Hamilton group of Eighteen-mile creek and vicinity in Western New York. (New York state mus. 50. Annual report of the regents 1896. 2. 1899. 227—340.)

Die in der Umgebung der genannten (auf der Südostseite des Erie-Sees gelegenen) Thalschlucht anstehenden Schichten gehören der Hamilton- und Chemung-Gruppe an. Eingehende Untersuchungen über die Vertheilung der Versteinerungen innerhalb der Hamilton-Schichten führen zur Unterscheidung von 1. *Marcellus*-Schichten, 2. Übergangshorizont zu den eigentlichen Hamilton-Schichten, 3. Fauna mit *Spirifer mucronatus*, 4. mit *Sp. sculptilis*, 5. mit *Sp. consobrinus*, 6. mit *Sp. tullius*.

Der Vergleich mit der Entwickelung derselben Schichtenreihe an anderen Punkten im Staate New York ergiebt, dass die Faunenentwickelung eines jeden Horizontes wesentlich von örtlichen Bedingungen abhängt, so dass eine an einem Punkte für einen bestimmten Theil der Schichtenfolge bezeichnende Fauna an einem anderen Punkte für einen anderen Theil charakteristisch sein kann. Eine sichere Altersvergleichung (Correlation) sei daher nur bei Berücksichtigung aller localer Factoren möglich. **Kayser.**

Triasformation.

E. Philippi: Über ein Triasprofil von Uehrde im Braunschweigischen. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1899. 70—73.)

In diesem Profil sind die Schichten von der Lettenkohle bis zum Schaumkalk aufgeschlossen.

Der Nodosenkalk, ca. 55 m, schliesst nach oben mit einer festen Kalkbank ab. Die unteren Lagen sind im Allgemeinen kalkiger, im oberen Niveau lösen sich die Kalkbänke hin und wieder in Reihen von flachen Knollen auf. (Entsprechendes beobachtet man in den sogen. Bairdienschichten am unteren Neckar.)

Das Profil des Trochitenkalks ist sehr im Einzelnen aufgenommen. Unter dem eigentlichen Trochitenkalk liegt eine bonebedartige Bank, dann folgt eine Zwischenbildung bis zu dem mittleren Muschelkalk, ca. 2 m stark. Oolithische Kalke fehlen hier.

Der mittlere Muschelkalk setzt sich zusammen aus gelben, dolomitischen Mergeln und plattigen Dolomiten (ca. 50 m). Die unteren 3 m werden aus gelben Dolomiten mit Krystalldrusen gebildet. [Diese gelben Platten bezeichnen fast allgemein im nordwestlichen Deutschland die Grenze gegen die *Orbicularis*-Platten. Ref.]

Unter den *Orbicularis*-Platten liegt Wellenkalk; Schaumkalk tritt ganz zurück. **E. Koken.**

E. Zimmermann: Über eine Tiefbohrung bei Gross-Zölling, östlich unweit Oels in Schlesien. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1901. 22—28.)

Die Bohrung ergab von 3—47 m Glacialdiluvium, von da bis 125,6 m braunkohlenführendes Tertiär, von da bis zur grössten erreichten Tiefe von 779,5 m Trias, und zwar Rhät (?), Gypskeuper, Kohlenkeuper, Nodosenschichten, eine Conglomeratbank als Vertreter des Trochitenkalks (?), gypsführenden mittleren Muschelkalk und endlich Wellenkalk mit Schaumkalkbänken. **Kayser.**

T. R. Jones: On the Enon conglomerate and its fossil Estheriae. (Geol. Mag. 1901. 350—354.)

Das etwa 50′ starke, röthliche, kieselige Conglomerat bildet die Basis der jurassischen Uitenhage-Formation im Caplande. Die begleitenden schieferig-sandigen Schichten enthalten zahlreiche kleine, längliche Estherien von sehr veränderlicher Gestalt, die als *Estheria anomala* n. sp. beschrieben werden. Die 3 bisher aus dem Karoo-Sandstein Südafrikas bekannten Estherien sind ganz verschieden. **Kayser.**

Juraformation.

V. Uhlig: Über eine unterliassische Fauna aus der Bukowina. (Abh. d. naturw.-med. Ver. „Lotos“. Prag 1900. 32 p. 1 Taf.)

Über die Vertretung des Lias in den Ost- und Südkarpathen liegen bisher nicht viele Nachrichten vor. In der Gegend von Kronstadt wies Meschendörfer Grestener Schichten und Oberlias nach, im Persanyer- und

im Nagyhagymás-Gebirge entdeckte Herbich fossilreiche Adnether Kalke, und jetzt werden von Uhlig von der Localität Valesacca bei Kimpolung in der Bukowina ähnliche Unterliaskalke der Adnether Facies beschrieben.

In Siebenbürgen bildeten die beiden sporadischen Vorkommen sehr kleine Kalkmassen, nach Herbich „isolirte Fragmente, die unwillkürlich den Eindruck übrig gebliebener Trümmer einer nicht ausgedehnten Ablagerung machen". Sie liegen transgredirend auf Trias und ihre Fauna umfasst, obwohl die Mächtigkeit kaum 3 m beträgt, Arten sowohl der unteren wie der oberen Abtheilung des Oberlias. Ob hier in der That eine Mengung der sonst in getrennten Horizonten auftretenden Formen besteht, dürfte mit Verf. zu bezweifeln sein.

Auch in der Bukowina liegt nur ein sporadisches Vorkommen rothen thonigen Knollenkalkes vor, der in geringer Mächtigkeit transgredirend über Triassedimenten lagert. Wie für die übrigen mesozoischen Sedimente, so ist auch für den Lias der Ostkarpathen ein mehrfacher Wechsel von Hebungen und Senkungen des Meeresstandes charakteristisch.

Die Fauna besteht aus: *Phylloceras Partschi* Stur, *persanense* Herbich, sp. ind., *planispira* Reyn. sp., *Rhacophyllites bucovinicus* n. sp., *Nardii* Menegh. sp., *Lytoceras* aff. *secernendum* de Stef., *Aegoceras Keindli* Emmr. sp., n. sp. ind., *Oxynoticeras Guibali* d'Orb. sp., *Arietites* n. sp. ind. (Gruppe des *A. semicostatus*), cf. *Charpentieri* (Schafh.) Böse, *romanicus* n. sp., *Wähneri* n. sp., *Herbichi* n. sp., n. sp. ind., *Bösei* n. sp., n. sp. ind. (verwandt mit *A. Bodleyi* Dum.), cf. *resurgens* Dum. sp., cf. *pluricosta* (Mgh.) Fucini, *A. raricostatus* Ziet., *Atractites* sp., *Spiriferina aequiglobata* n. sp., *Pentacrinus* sp.

Besonders durch *Arietites raricostatus* und *Oxynoticeras Guibali* wird das Alter der Ablagerung genügend sicher bestimmt (Hochstufe des Unterlias). Auch unter den zahlreichen Arietiten fehlen entschiedene Leitformen des Unterlias. Unentschieden muss noch bleiben, ob in der Ablagerung sich alle 3 Zonen der Hochstufe vereinigen oder ob nur eine dieser Zonen vertreten ist. Die zahlreichen Phylloceren und Rhacophylliten geben der Fauna ein echt alpin-mediterranes Gepräge. Sie erinnert an die ostalpinen Hierlatz-Kalke, an das Vorkommen vom Pechkopf bei Hohenschwangau (grauer Fleckenmergel), an die rothen Arietenkalke Toscana's und an die Saltrio-Schichten, weicht aber von allen durch gewisse Züge ab. Auffallend ist, dass selbst gegenüber den benachbarten Ablagerungen in Siebenbürgen sich bedeutende Abweichungen ergeben. Eine revidirte Versteinerungsliste dieser Vorkommen lehrt, dass nur *Phylloceras persanense, Rhacophyllites Nardii* und *Arietites raricostatus* gemeinsam sind. In Siebenbürgen ist auch die Tiefstufe, wenigstens vom Angulatenhorizont an, vertreten, in der Bukowina nur die Hochstufe. Das Meer erreichte, nach der Trockenperiode auf der Wende zwischen Trias und Jura, diese Gegenden etwas später. Die Verschiedenheiten der Localfaunen, obwohl wesentlich Ammoniten vorliegen, könnten zu Gunsten der Ansicht sprechen, dass die Mehrzahl der Ammoniten nicht pelagisch, sondern benthonisch lebten.

Rhacophyllites bucovinicus n. sp. scheint mit der kleinen Form aus den Hierlatz-Schichten ident zu sein, welche Geyer als *Rh.* sp. aff. *lariensi* Menegh. bezeichnet hat. Die reichlich vertretenen Arieten vertheilen sich auf mehrere Gruppen. Eine Art gehört zu der Gruppe des *Arietites geometricus* Opp., eine zweite ist durch *A. raricostatus* vertreten *(Caloceras)*. Bei einer dritten Gruppe sind die Rippen der inneren Umgänge nach rückwärts, auf den äusseren Umgängen nach vorn geneigt (*A. romanicus;* hierher auch wahrscheinlich *A. bavaricus* Böse, *tardecrescens* Hauer, *Bonnardi* (d'Orb.) Wright u. A.); die Gruppe steht vorläufig ziemlich isolirt innerhalb der Arieten, für welche Uhlig, so lange nicht ihre Hauptmasse mit voller Gründlichkeit erforscht ist, die Zusammenfassung unter dem einen Namen *Arietites* empfiehlt. **E. Koken.**

Tertiärformation.

L. v. Ammon: Die Malgersdorfer Weisserde. (Geognost. Jahreshefte. **13.** München 1900. 195.)

Im Obermiocän zwischen Sand, Kies, Thon und kalkreichen Letten findet sich bei Malgersdorf eine weisse Erde, welche erhebliche Mengen amorpher Kieselsäure neben Thon und Alkalien (wasserhaltige Thonerdesilicate) enthält und winzige Organismen, aber in ihrer Zusammensetzung sehr schwankt und im Vergleich zu Porcellanerde thonerdearm ist.

von Koenen.

E. Jaquement: Pliocène marin des bassins de l'étang de Thau, de l'Hérault, de l'Orb et de l'Aude. (Bull. Soc. géol. de France. 3 série. **27.** (6.) 721.)

Längst bekannt sind die Mergel mit *Potamides Basteroti* von Bassan, Depéret hat Astien von Rihaute und Corneilhan bekannt gemacht und Roman von Meze. Bei Bouzigues sind die secundären Gesteine von Bohrmuscheln zerbohrt und darin sitzen Austern. Bei Meze, Loupian und Font-Mars ist das marine Pliocän besser entwickelt, bei Pinet und Pomerols von fluviatilem Pliocän bedeckt, in grosser Ausdehnung und sehr reich an Fossilien, aber sichtbar zwischen Florensac und Castelnau de Guers, ferner auf der anderen Seite der Hérault; es wird dann der weitere Verlauf des Ufers des Pliocän-Meeres geschildert. **von Koenen.**

E. Jaquement: Note sur les formations miocènes des bassins de l'étang de Thau, de l'Hérault, de l'Orb et de l'Aude. (Bull. Soc. géol. de France. 3 série. **27.** (6.) 750.)

Es wird kurz erwähnt: I. das Burdigalien, ausführlich geschildert die Verbreitung, Entwickelung und Fossilführung, II. das Vindobonien, und zwar: A. das Helvétien — untere blaue Mergel und mergelige Mo-

lasse —, B. das Tortonien, 1. Korallenriffe, 2. brackische Mergel oder Kalke von zahlreichen Fundorten, 3. Süsswasserkalk, 4. weisse Molasse, 5. conglomeratische Molasse (Molasse à Dragées), 6. Sande mit *Amphiope perspicillata*, *Ostrea crassissima* etc., III. das Pontische mit *Hipparion gracile* und *Dinotherium* von Montredon bei Montouliers (Hérault). Depéret bemerkt dazu, dass das obere Burdigalien bei Béziers etc. auftritt und dass das Vindobonien transgredirend darüber liegt. **von Koenen.**

O. van Ertborn: Allure générale de l'argile rupélienne dans le Nord de la Belgique. (Mém. Soc. de géol. de Belgique. **15.** (3.) 1901. 248.)

Es wird die Verbreitung, das Einfallen und die Meereshöhe des Rupelthons in Belgien geschildert. **von Koenen.**

Aug. Dollot: Sur les travaux en cours d'exécution du Métropolitain de Paris, entre la Place de l'étoile et la Place de la Nation, par les boulevardes extérieurs. (Bull. Soc. géol. de France. 4 série. **1.** 252. 1901.)

Der Travertin de Saint-Ouen ist dort 20 m mächtig und enthält in seinem oberen Theile wieder zwei marine Schichten; der Gyps ist, 6 m mächtig, früher stark ausgebeutet worden zwischen dem Nord- und dem Ost-Bahnhof; an ersterem sind auch die Mergel mit *Pholadomya ludensis*, die vierte Gypsmasse und die Sables verts aufgeschlossen worden. Die vierte Gypsmasse besteht aus zwei 0,93 m resp. 1,14 m dicken Bänken, welche durch 0,87 m dünne Lagen von Mergel, Gyps, Kalk und Sand von einander getrennt sind. Nach Osten sind die Schächte gegen 30 m tief und reichen bis zum Wasserniveau, dem oberen Theile der Sande von Beauchamps. **von Koenen.**

O. van Ertborn: Le puits artésien de Heyst-op-den-Berg. (Bull. Soc. belge de Géologie. Procès-verb. des Séances. **15.** (3.) 1901. 263.)

Das Bohrloch traf Diestien bis zu 13,05 m, Boldérien bis 16,8 m, Oberes Rupélien 62,85 m, Unteres Rupélien 9,9 m und noch 2,75 m sandige Thone des Asschien.

Aus dem Boldérien wird eine Liste von 28 Arten mitgetheilt, die auch sonst im norddeutschen und belgischen Mittelmiocän vorkommen, aus dem unteren Rupélien eine kleine Zahl, unter denen *Pecten stettinensis* von Interesse ist. **von Koenen.**

O. van Ertborn: Les puits artésiens de Droogenbosch, Forest et Uccle. (Bull. Soc. belge de Géologie. Procès-verb. des Séances. **15.** (3.) 1901. 256.)

Eine Reihe von Bohrlöchern hat unter dem Alluvium und Diluvium 0—37 m Sande und Thone des Yprésien, bis 27 m Landénien inf., stellenweise auch eine ca. 0,7 m dicke Senonschicht, und dann cambrische Schiefer angetroffen. **von Koenen.**

O. van Ertborn: Les sondages du Camp de Brasschaet et du château de Saalhof (voisin du camp). (Bull. Soc. belge de Géologie. Procès-verb. des Séances. **15.** (3.) 1901. 249.)

Das Bohrloch im Lager von Brasschaet traf an: Quaternäre Sande 18,5 m, Pliocän (Polderlien und Scaldisien) 31,5 m mit eisenhaltigem Wasser.

Ein Bohrloch von Saalhof (wohl Wythof) durchbohrte unter 23,34 m Diluvium bis zu 85,32 m Pliocän (Polderlien, Scaldisien und Diestien), bis 111,03 m Anversien, bis 152 m Boldérien und endlich bis 220,32 m Rupelthon, welcher in seinem oberen Theile 2 Lagen Sand von 6 m resp. 2,45 m Mächtigkeit enthielt. Im Diluvium fanden sich 2 Lagen dicker Quarzgerölle.
von Koenen.

O. van Ertborn: Quelques mots à propos du Sondage d'Asch. (Procès-verb. Soc. belge de Géologie. **15.** 1901. 593.)

Nach Bemerkungen über die Meereshöhe der Basis der Kreide an verschiedenen Punkten wird angegeben, dass das Bohrloch traf unter 20 m Moséen das Diestien 75 m, Boldérien 30 m, Rupélien 70 m, Tongrien 45 m, Landenien 55 m, Heersien 56 m, Kreide 170 m, so dass das Steinkohlengebirge bei 520 m erreicht wurde. **von Koenen.**

E. Maury: Sur un nouveau gisement de terrain miocène à l'intérieur de la Corse. (Compt. rend. Acad. Sc. **133.** 1901. 1260.)

Während Miocän auf Corsika bisher nur an der Meeresküste bekannt war, beschreibt Verf. vom Ufer des Golo in der Gegend von Bastia mächtige Conglomerate, von deren Basis sandige Mergel mit Fossilien, anscheinend des oberen Hélvetien, auftreten, von welchen einzelne angeführt werden.
von Koenen.

X. Stainier: L'extension du Landenien dans la province de Namur. (Procès-verb. Soc. belge de Géologie. **16.** (1.) 1902. 43.)

Auf der linken Seite der Sambre hat Verf. im Bezirk von Lambusart etc. das obere Landenien in Form von Thonen und feinen Sanden discordant von dem Bruxellien überlagert verschiedentlich angetroffen.
von Koenen.

A. Issel: Osservazioni sul Tongriano di Santa Giustina e Sassello. (Att. R. Univ. di Genova. **15.** 1—27. Mit geol. Karte. 1900.)

Das Tongrien war früher jedenfalls weit verbreitet in dem Gebiet zwischen den Westalpen und dem Golfe von Genua, ist aber durch

Denudation jetzt abgetragen und hat sich wesentlich nur in zwei Schollen bei Santa Giustina und bei Sassello erhalten. An dem ersteren Ort sind die aus Thon, Sandstein und Conglomeraten bestehenden Schichten zuweilen bis zu 30° geneigt. Die tieferen Schichten enthalten Landschnecken neben Palmen und Farnresten, darüber folgen brackische Fossilien und zu oberst Thone und Molassensandsteine mit reicher mariner Fauna, auch Korallen und Nummuliten. Bei Sassello lassen sich die tongrischen Ablagerungen nicht so gut gliedern, doch dürfte hier der unterste, am Rio dei Zunini so fossilreiche Horizont dem obersten von S. Giustina entsprechen. Kalksandsteine, Thone und Conglomerate wiegen vor. Die Lagerung ist meist ziemlich horizontal und die Mächtigkeit erreicht 180 m. Am Schluss wird dann die Gliederung an den genannten Orten mit derjenigen anderer Localitäten verglichen, es werden Fossillisten gegeben und wird auch auf die Auffassung und Abgrenzung des Tongrien bei verschiedenen Autoren eingegangen. **A. Andreae.**

T. Levi: Osservazioni sulla distribuzione dei fossili negli strati pliocenici di Castellarquato. (Riv. Ital. di palaeontol. Ann. 4. 2. 59—78. Bologna 1900.)

Der Westabhang der Hügel bei Castellarquato—Lugagnano, am linken Ufer der Arda, lässt mächtige Schichten von grauem Mergel erkennen, über denen concordant, viel weniger mächtige, gelbe Sande liegen; das Einfallen ist nur ein geringes von etwa 6°. Bei dem Orte Castellarquato selbst sieht man nur wenig von den Mergeln, aber nach Lugagnano hin nehmen sie zu und erreichen dort 160 m. Die Mergel lieferten an 100 Arten, und zwar eine Fauna, die der korallinen Zone als Tiefenstufe am besten entspricht. Bemerkenswerth ist der Reichthum an grossen Pleurotomen und an Cancellarien; sie lieferten auch das *Cetotherium*. Am Ort Castellarquato ist die Grenze der Mergel und der auflagernden Sande gut aufgeschlossen. Es liegen hier mergelige gelbe Sandschichten mit massenhaften *Amussium cristatum*. Die gelben Sande entsprechen der Tiefenstufe der Laminarienzone und lieferten bei Riorzo eine, sogar an das Postpliocän erinnernde Molluskenfauna, immerhin fanden sich dort aber auch neun ausgestorbene Korallenarten. Interessant ist das Vorkommen von *Cyprina islandica* in gewissen grauen Sanden, besonders bei Rio Bertacchi und an der Chiavenna, dieselbe ist jedoch hier nicht von anderen nordischen oder gar arktischen Formen begleitet wie im übrigen mediterranen Postpliocän. **A. Andreae.**

M. Mariani: Fossili miocenici del Camerierse. (Riv. Ital. di pal. Ann. 6. 95—97. Bologna 1900.)

Verf. hat in den Miocänschichten der Gegend von Camerino in den Marche, auf dem Ostabhang des Appennin, reiche Aufsammlungen von Fossilien gemacht. Das Liegende der Miocänschichten bilden voraussichtlich oligocäne „marne scagliose“ mit wurmförmigen Concretionen; zum Eocän

gehören Nummulitenkalke, kalkige Schichten mit *Taonurus* und wohl auch ein Theil der „scaglia rosata“. Das Miocän selbst zeigt Schlierfacies, ist weitverbreitet und führt gelegentlich Gyps. Die Schlierschichten sind hier reich an Echiniden. Die Sandschichten enthalten massenhaft *Mactra triangula*. Einige der wichtigeren Arten sind: *Trochocyathus obesus*, *Pholadomya vaticani* und *Canavarii*, *Pecten Malvinae* und *duodecimlamellatus*. **A. Andreae.**

G. Del Bue: Contributo alla conoscenza dei Terreni miocenici di Castelnuovo nei Monti. (Riv. Ital. di pal. Ann. 6. 121—136. Bologna 1900.)

Verf. behandelt die mehrfach umstrittene Altersfrage der „Pietra Bismantova bei Castelnuovo. Es ist ein harter, sandiger Kalkstein, unter dem harte, fossilfreie Mergel liegen; er wird anderwärts durch sandige Mergel, besonders bei der Madonna dell' Acuto vertreten, dieser oft fossilreiche, kalkig-sandige Mergel findet sich auch bei Rosano, Cà del Grosso, Campitello und Mte. Piano; seine Fauna weist auf Tortonien hin. Das wenige, was die Pietra Bismantova an Fossilien lieferte, spricht auch für dieses mittelmiocäne Alter, dem Verf. den ganzen Complex, auch die liegenden fossilfreien Mergel zuzählen möchte. **A. Andreae.**

C. J. Major Forsyth: Note on a Table of Contemporary Geological Deposits arranged Stratigraphically with their Characteristic Genera of Mammalia. (The Geol. Mag. London 1899. 60—69.)

Bei der Beschränktheit des zu Gebote stehenden Raumes muss Ref. natürlich verzichten, die für die einzelnen Horizonte charakteristischen Gattungen anzuführen. Übrigens beweisen, wie auch diese Tabellen selbst zeigen, Gattungen überhaupt recht wenig, als Leitfossilien eignen sich doch nur Species. Die Horizonte selbst sind folgende:

Pleistocän. Torf, Alluvium, Löss, Thalschotter, Ziegellehm, Höhlenablagerungen, alte Strandlinien.

Höhlenablagerungen, Torf, Süsswasserbildungen auf Madagascar.

Unterpleistocän. Forest bed, Saint Prest, Durfort, Arezzo, Leffe, Rom, *Equus* und *Megalonyx* beds, Pampasformation, Australien.

Oberpliocän. Siwalik partim, Trinil (Java), Borneo, Kos, Red Crag partim, Montpellier, Perrier Azdé, Coupet, Astigiana, Val d'Arno, Olivola, Blanco bed.

Unterpliocän. Siwalik partim, Eppelsheim, Casino, Montpellier, Roussillon, Alcoy, Red Crag partim, Antwerpener Crag, Blanco bed? Araucanische Formation, Monte Hermoso.

Obermiocän. Siwalik partim, Maragha, Samos, Pikermi, Baltavar, Belvedere, Monte Bamboli, Mont Lébéron, Croix Rousse, Concud, Loup Fork. Patagonische Formation?

Mittelmiocän. Georgensgmünd, Steinheim, Ries, Günzburg; Sansan, St. Gaudens, Grive St. Alban, San Isidro, Santa Cruz.

Untermiocän. Weisenau, Ulm, St. Gérand le Puy, Calcaire de Beauce, Schio, Belluno, John Day bed. *Pyrotherium*-Schichten.

Oligocän. Hampstead, Phosphorite partim, Ronzon, Rochette, Cadibona, White River bed.

Obereocän. Bembridge, Hordwell, Montmartre, Beauchamps, Phosphorite partim, Debruge. Bohnerze Egerkingen, Mauremont, Delsberg, Frohnstetten, Ulm, Heidenheim, Pappenheim, Monte Zuello, Uinta bed.

Mitteleocän. Bracklesham, Egerkingen, Mauremont, Argenton, Issel, Buchsweiler, Bridger bed, Jamaica.

Untereocän. London Clay, Pariser Becken (wohl Reims gemeint), Egerkingen partim, Wasatch bed.

Unterstes Eocän. Cernay, La Fère, Torrejon, Puerco.

Obere Kreide. Ceratops bed, Laramie.

Jura. Purbeck, Stonesfield *Atlantosaurus* Beds.

Trias. Frome (Somersetshire), Echterdingen, Conn. River beds.

Im Allgemeinen lässt sich gegen diese Eintheilung wenig einwenden, jedoch sei hier auf einige Mängel aufmerksam gemacht. Die Bohnerze von Ulm gehören sicher in den nämlichen Horizont wie Ronzon, ebenso auch Pappenheim partim, Eppelsheim ist wohl nur aus Versehen höher gestellt worden als Pikermi. Ferner hat Verf. verschiedene Vorkommnisse in Österreich-Ungarn nicht erwähnt, nämlich das Pliocän von Baróth (Siebenbürgen) etwa bei Roussillon einzufügen, Göriach etc. gleichalterig mit Steinheim, Tuchorschitz, etwas jünger als Weisenau, Luckowitz bei Cadibona und Andráshaza (Siebenbürgen) — *Brachydiastematherium* — mitteleocän. Auch vermisst man die jüngeren süddeutschen Bohnerze — Salmendingen, Mösskirch — mit Eppelsheimer Fauna und die wegen ihrer Übergangsfauna so wichtigen Sables de l'Orléanais und die miocäne Meeresmolasse der Schweiz, Süddeutschlands und Österreichs — Eggenburg —, im Oligocän auch den offenbar selbständigen Horizont von Courzon. Neben Ronzon wäre noch Calaf bei Barcelona einzuschalten. Die Fauna von Pikermi wird, wie Autor meint, nur deshalb meistens für pliocän gehalten, weil in Pikermi auch recente Meeresconchylienarten vorkommen sollen, die aber in Wirklichkeit quartär sind. Dies ist übrigens keineswegs der Grund, man hält Pikermi vielmehr lediglich wegen der Säugethiere für wesentlich jünger als Sansan. Endlich wäre auch noch die chinesische Säugethierfauna etwa im Unterpliocän einzuschalten, die schon vor 15 Jahren genauer beschrieben worden ist. **M. Schlosser.**

Henry Fairfield Osborn: Correlations between Tertiary Mammal Horizons of Europe and America. An Introduction to the more exact Investigation of Tertiary Zoogeography. Preliminary Study. (Annals of the New York Academy of Sciences. **13**. 1900. 1—72.)

Henry Fairfield Osborn: The Geological and Faunal Relations of Europe and America during the Tertiary Periode and the Theory of the Successive Invasions of an African Fauna. (Science. New York. 11. 1900. 561—574.)

Es ist immer ein Wagniss, wenn sich ein Autor auf ein Gebiet begiebt, das ihm naturgemäss ferne liegt, und wenn er noch dazu in der Wahl seiner Gewährsmänner nicht die nöthige Vorsicht walten lässt. Wir dürfen uns daher nicht wundern, dass auch die vorliegende Abhandlung Mängel aufweist, und dass hievon eben nur das brauchbar ist, was Verf. rückhaltlos von competenten Autoren acceptirt hat. Zu diesen werthvollen Notizen zählen vor Allem die Angaben über die französischen Localitäten, welche tertiäre Säugethierreste geliefert haben, jedoch muss Ref. bemerken, dass die Fauna von Sansan auf keinen Fall dem Helvetien angehört. Welche Arten im Helvetien vorkommen, zeigt nämlich die Fauna von Tuchorschitz und Solnhofen; Sansan muss vielmehr mit Simorre, La Grive St. Alban und dem bayerisch-schwäbischen *Dinotherium*-Sande in Parallele gebracht werden. Die geringen faunistischen Unterschiede erklären sich ganz ungezwungen durch Faciesverschiedenheit.

Von den verschiedenen Horizonten des nordamerikanischen Eocän ist der tiefste, das Puerco bed, in Europa nur durch marine Ablagerungen vertreten, dagegen lässt sich das Torrejon bed mit dem Thannétien (Cernaysien) vergleichen:

Neoplagiaulax — *Ptilodus.*
Plesiadapis — *Indrodon.*
Hyaenodictis — *Dissacus.*
Arctocyon — *Claenodon.*
Pleuraspidotherium — *Meniscotherium??* Ref.

Das Suessonien ist parallel dem Wasatch bed; gemeinsam sind beiden *Coryphodon, Hyracotherium, Palaeonictis.* Egerkingen und Lissien mit *Proviverra* = *Sinopa* repräsentiren das Bridger bed.

Das Lutétien (Parisien), Issel (Aude), Argenton (Indre), Reims, und Bracklesham entspricht dem oberen Wind River bed (unteres Bridger bed) mit Perissodaktylen, deren P einfacher sind als die M. *Protorohippus, Lophidiochoerus* ähnlich *Trigonolestes, Heterohyus* ähnlich *Microsyops.* Die Lophiodontinae (Helaletinae) haben schon etwas complicirte P.

Das Bartonien ist ein Aequivalent des oberen Bridger bed. Césseras, St. Ouen, *Helaletes, Lophiodon occitanicum.*

Das Ligurien. Pariser Gyps, Débruge, Castles, Heidenheim, Frohnstetten. Phosphorite, Egerkingen, Mauremont, Lissien — nicht aber die Bohnerze von Pappenheim und Ulm! Ref. —. Reiche Fauna, aber in Lautrec und Heidenheim nur grosse *Lophiodon.* Mit dem Uinta bed hat dieser Horizont sehr wenig gemein. Die hier so häufigen Artiodaktylen lässt Osborn aus Afrika kommen! Ref.

Die französischen Phosphorite — Quercy — enthalten Arten vom Eocän bis zum mittleren Oligocän. Die älteste Oligocänfauna ist die von

Ronzon — Infra-Tongrien —, Lobsann, vielleicht auch Cadibona. Als Oberoligocän wird die Fauna von St. Gérand-le-Puy, Ulm und Mainz angesprochen, was aber irrig ist, da sie schon über den Schichten mit *Anthracotherium* liegt, wie die Verhältnisse in den Alpen zeigen. Charakteristisch sind *Aceratherium lemanense* und *Croizeti.*

Das Miocän gliedert Verf. in die Sande von Orléans, Langhien oder Burdigalien, marin mit *Brachyodus* und den ersten Proboscidiern. Meeresmolasse: Schweiz etc. Bugti beds von Indien, die aber viel jünger sind. Ref. In das Helvetien: Sansan, Simorre, steirische Braunkohlen, Monte Bamboli? Tortonien: La Grive St. Alban, Steinheim, Georgensgmünd, Öningen, Günzburg etc.; diesen bayerisch-schwäbischen *Dinotherium*-Sand führt Verf. mit Lepsius, aber auch sehr irriger Weise, als mit Eppelsheim gleichzeitig an. Die Verschiedenheit der Fauna von Sansan, Göriach etc. einerseits und La Grive St. Alban, Günzburg andererseits beruht auf Verschiedenheit der Facies und nicht auf verschiedenem Alter. Ref.

Im Pliocän werden vier Stufen unterschieden. Messinien: Pikermi, Samos, Lébéron, Cucuron, Belvedere-Schotter, Concud, Eppelsheim und ganz irrigerweise auch der erwähnte bayerisch-schwäbische *Dinotherium*-Sand. Hauptfossil ist *Hipparion.* Plaisancien: Casino, Couches à Congéries, Coralline Crag. Astien: Roussillon, Montpellier, Perpignan, *Mastodon arvernensis, Rhinoceros leptorhinus*, aber auch noch *Hipparion.* Sicilien: Val d'Arno, Perrier, Montpellier z. Th., Vialette, Red Crag, Norwich Crag. *Equus Stenonis, Elephas meridionalis,* aber auch noch *Mastodon arvernensis, Trogontherium.*

Für das Pleistocän giebt Verf. eine tabellarische Zusammenstellung der verschiedenen Typen der menschlichen Industrie, der Glacialphänomene, der Ablagerungen und der verschiedenen Faunen, die aber, weil die Interglacialperioden nicht streng auseinandergehalten werden, namentlich in Bezug auf die Zusammensetzung der einzelnen Faunen schwere Irrthümer enthält. Auch spricht Verf. von vulcanischen Tuffen und heissen Quellen von Taubach bei Weimar!

Am Beginn des Pleistocän fanden bedeutende Änderungen in der Vertheilung von Wasser und Land statt, Nordafrika wurde mit Europa verbunden.

Präglacial. Forest bed von Norfolk, Durfort, St. Prest, Malbattu mit *Elephas meridionalis* und meist ausgestorbenen Säugethierarten.

Glacial und Interglacial. Rixdorf. *Elephas trogontherii, Rhinoceros Mercki.* Kent, Mosbach. *Hippopotamus, Elephas antiquus.* Unteres Mittelpleistocän, viele recente Arten.

Postglacial. Die Fauna ist die der Gegenwart.

In Amerika fehlt es noch sehr an Untersuchungen über das Pleistocän, namentlich in Hinsicht auf das erste Auftreten des Menschen.

Die verschiedenen Ablagerungen des europäischen Tertiärs und Pleistocän lassen sich mit den nordamerikanischen in folgender Weise parallelisiren:

Pleistocän	Ober-	Postglacial	
	Mittel-	Glacial und Interglacial	
	Unter-	Präglacial	*? Equus* beds.
Pliocän	Ober-	Sicilien	? Blanco.
	Mittel-	Astien	
		Plaisancien	
	Unter-	Messinien	Ober Loup Fork.
Miocän	Ober-	Tortonien	Loup Fork.
	Mittel-	Helvetien	Unteres Loup Fork und
	Unter-	Langhien	Ober John Day.
Oligocän	Ober-	Aquitanien	Unter John Day.
		Stampien	
	Unter-	Infra-Tongrien	White River.
Eocän	Ober-	Ligurien	Bridger und Uinta.
	Mittel-	Bartonien	Unter Bridger.
		Lutetien	Wind River.
	Unter-	Suessonien	Wasatch.
	Basal-	Thanetien	Torrejon.
		Montien	Puerco.

In Nordamerika scheint das Pliocän sehr dürftig entwickelt zu sein und das Miocän ist noch sehr wenig studirt.

Die von den Zoogeographen für die jetzige Thierwelt aufgestellten drei Reiche — Arctogaea: Europa, Asien, Nordamerika; Neogaea: Südamerika und Notogaea: Australien — gelten auch schon für die Säugethiere der Tertiärzeit.

Nordamerika hat mit Europa viele Arten und Gattungen gemein, auch nimmt die Entwickelung verwandter Thiere hier wie dort den nämlichen Verlauf. Doch treten auch hier öfters Formen auf, welche aus einem fremden Gebiete eingewandert sein müssen, z. B. die Proboscidier im Miocän. Auch können sich in ganz verschiedenen Gebieten ähnliche Formen entwickeln. Arctogaea ist die Heimath von 14 Säugethierordnungen, Neogaea nur von 4 und Notogaea bloss von 2. Die Reiche sind die Hauptcentren für die adaptive Ausbreitung der Ordnungen. Innerhalb des arktogaeischen Reiches haben jedoch die Regionen grosse Bedeutuug, die vorübergehend isolirten Theile dieses Reiches. Es sind die arktische — circumpolar —, die äthiopische, die indomalayische, die madagassische, die nearktische und palaearktische.

In letzterer Zeit konnte die Existenz eines ehemaligen grossen antarctischen Continents aus botanischen, zoologischen und palaeontologischen Gründen so gut wie sicher gestellt werden, von dem jedoch Südafrika durch einen, wenn auch schmalen, so doch tiefen Canal stets getrennt geblieben war. Die Reste dieser Antarctis sind die Neogaea und Notogaea.

Die Säugethiere sind im Mesozoicum in der Arctogaea entstanden, Insectivoren, Marsupialier und Monotremen, und gelangten in der Kreidezeit

in die Notogaea. In dieser Periode existirten auch schon Hufthiere, Mesodonta, Taeniodonta und Creodonta, welche dann im Eocän auch nach Südamerika wanderten und sich als Litopterna, Typotheriiden, Toxodontiden, Nager und Edentaten weiter entwickelten. Dies war die erste der beiden Einwanderungen, welche von Norden her in Südamerika stattgefunden haben. Die zweite erfolgte erst am Ende des Tertiärs und brachte Raubthiere, Hirsche, Tapir, Peccary, *Mastodon* und gewisse Nager — Hasen —, aber bei dieser Gelegenheit kamen auch grosse Edentaten nach Norden. Einmal war Neogaea auch mit Notogaea verbunden, wie die Anwesenheit gewisser Marsupialier zeigt, und einmal mit Afrika, wohin sie *Proboscidia* — *Pyrotherium* wäre der Ahne; ist jedoch, wie Ref. sich jetzt an Originalstücken überzeugt hat, mit *Diprotodon* verwandt —, Hyraciden, Edentaten nach Arctogaea lieferte. Von den Gebieten der Arctogaea kommt Asien bis fast zur Pliocänzeit nicht als Heimath von Säugethieren in Betracht.

Die äthiopische Region hat schon im Eocän nach Europa Anomaluriden, *Anoplotherium, Xiphodon,* vielleicht auch Edentaten in den Phosphoriten abgegeben, im Miocän Proboscidier, Affen und Antilopen, im Pliocän Antilopen, *Hippopotamus* und gewisse Rhinoceroten und *Pliohyrax* [der aber mit den Hyraciden nichts zu thun hat, wie seine Extremitäten zeigen. Ref.] Wären diese Formen in Asien entstanden, so müssten sie auch nach Nordamerika gekommen sein. Verf. wundert sich, dass man immer nur von Einwanderungen europäischer Formen nach Afrika spricht und nicht von Einwanderungen afrikanischer Formen nach Europa.

Zwischen Eurasien und Nordamerika bestehen vielfache faunistische Beziehungen. Im Oligocän kamen nach Europa von Nordamerika *Elotherium, Amynodon,* Tapire, dagegen *Anthracotherium* und *Ancodus* von dort nach Amerika, im Miocän die *Machairodus* von Amerika nach Europa, Katzen, Cerviden, Boviden, Proboscidier von Europa nach Amerika und im Pliocän Hasen nach Europa, Kamele nach Asien und dafür Bären nach Amerika.

Ausschliesslich altweltliche Stämme sind *Lophiodon,* Palaeotheriden, Tragulinen, Igel, Anthropoiden und Lemuren, echt nordamerikanische *Hyracodon,* Geomyden, Peccari. Dagegen ist Europa die wirkliche Heimath von anscheinend amerikanischen Typen und umgekehrt.

Diese Anschauungen wird Ref. in Bälde gründlich widerlegen, besonders die Ansicht, dass Afrika für die Arctogaea Bedeutung hätte, denn in Wirklichkeit ist die afrikanische Fauna eine Relictenfauna.

M. Schlosser.

Quartärformation.

A. Jentzsch: Der tiefere Untergrund Königsbergs mit Beziehung auf die Wasserversorgung der Stadt. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1899. 172 p. 10 Taf.)

Die nachgewiesenen Formationen sind: Alluvium, Diluvium, Miocän, Oligocän, Kreide. Jede enthält eine oder mehrere wasserführende Schichten,

welche nach gewissen Richtungen hin einfallen und als „Wasserhorizonte“ gelten können. Es lassen sich 9 Wasserhorizonte nachweisen: 3 der Kreide angehörige liegen unter der Schreibkreide, wovon der obere sehr wasserreich, aber der untere salzig ist. Der 4. Horizont liegt im Grünsand des Oligocän, der 5. im Miocän, der 6. im untersten Diluvium unter dem „braunen Geschiebemergel“, der 7., gleichfalls wasserreiche, im Sand der unteren Thongruppe, der 8. mit der oberen Thongruppe verbunden, der 9. liegt im Alluvium. Ein Normal-Kreideprofil ist folgendes:

bis	55	m	Diluvium,
„	83	„	Oligocän,
„	91	„	grüner feinsandiger Mergelletten,
„	102	„	oberer Mucronatenmergel,
„	103	„	Schreibkreide,
„	119	„	Mammillatenmergel,
„	223	„	Grünerdemergel,
„	227	„	„
„	240	„	„ mit Knollen,
„	245	„	grauer Grünerdemergel,
„	269	„	Inoceramenbank,
„	295	„	schwarzgrüne glaukonitreiche Schichten mit Sand und Letten, von 288—299 m Wasserauftrieb über Tage, salzhaltig,
„	299,6	„	heller Grünsand,
„	300	„	Steinlage,
„	302	„	Thon.

Die Oberkante der Kreideformation (ebenso die Mitte der Schreibkreide) liegt sehr verschieden; auf zwei Karten wird ein möglichst genaues Bild der Kreideoberfläche gegeben. Ähnliches liess sich für die beiden Abtheilungen des Tertiärs geben. In Tabellen sind die Höhenlage und Mächtigkeit derselben angeführt. Miocän und auch Oligocän sind z. Th. stark weggewaschen. Der obere Grünsand ist stark wasserreich.

Als ideales Oligocänprofil für die Oberstadt wird angegeben:

	11,25	m	Hauptgrünsand mit mindestens zwei dünnen Grünerde-Einlagerungen,
bis	12	„	Hauptgrünerdebank,
„	3	„	unterer Grünsand,
„	16	„	grauer Letten.

Für das Miocän:

14	m	Quarzsand,
3	„	dunkler Letten mit dünnem Kohlenflötz,
5,7	„	Quarzsand.

Von dem Diluvium werden 245 Tiefbohrungen mitgetheilt. Höhenlage und Mächtigkeit sind sehr mannigfaltig (s. Tabellen). Die alluviale Auswaschung des Pregelthales reicht bis auf — 22 m hinab. Auf Tafeln

sind die Diluvialprofile zusammengestellt. Die diluviale Schichtenreihe ist von oben nach unten:

im Mittel	9	m	Geschiebemergel,
„ „	0,5	„	Thonmergel,
„ „	4	„	Sand über Grand,
„ „	22	„	grauer Geschiebemergel mit untergeord. Sandnestern,
„ „	1	„	untere Thongruppe (unten dem Wehlauer Thon gleichend),
„ „	7	„	durch Braunkohlenstaub gefärbter Geschiebemergel,
„ „	2	„	grauer Geschiebemergel.

E. Geinitz.

C. Gottsche: Der Untergrund Hamburgs. (Festschr. zur 73. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte. p. 14—29. 2 Abbild. Hamburg 1901.)

Das breite untere Elbthal war ein Mündungstrichter, dessen Uferrand (Geestrand) ein alter Bruchrand ist.

Das Alluvium ist auf dem Plateau als Moor oder Flugsand entwickelt, im Elbthale ausserdem noch als Marsch. Die Marschbildungen besitzen eine mittlere Mächtigkeit von 9,2 m; ihr wichtigster Theil ist der Marschklei, in den unteren Schichten marine Fauna führend.

Das Diluvium hat eine bedeutende Mächtigkeit. Sein Normalprofil ist:

2	m	Decksand,
3,5	„	oberer Geschiebemergel (Moräne 3),
25	„	Korallensand,
9,3	„	oberer Bänderthon,
30	„	unterer Geschiebemergel (Moräne 2),
20	„	mariner Interglacialthon,
63,7	„	unterdiluvialer Thon,
81,3	„	unterdiluvialer Sand,
17,8	„	tiefster Geschiebemergel (Moräne 1).
252,6	m	

Das Tertiär tritt nur an drei Punkten zu Tage, ist aber in zahlreichen Bohrungen getroffen. Die Lage der unteren Tertiärgrenze wird in einer Übersicht angegeben. Die Gliederung ist folgende:

miocäner Glimmerthon 55,1 m,
„ Glimmersand 27 m,
Braunkohlensand von bedeutender Mächtigkeit.

In Langenfelde treten im Kapselthon mächtige Blöcke von Gyps auf (ähnlich wie in Lüneburg), der Thon enthält in der ganzen Masse vertheilt bis zu 15 % zahllose winzige, ringsum ausgebildete Quarzkrystalle.

Das Grundwasser gehört sieben verschiedenen Horizonten an.

E. Geinitz.

A. Kästner: Die nordöstliche Heide Mecklenburgs nach ihrer geologischen Beschaffenheit und Entstehung. (Mitth. Mecklenb. geol. Landesanst. **13**. 26 p. 3 Taf. 1 Karte. Rostock 1901.)

Die 13500 ha grosse nordöstliche Heide Mecklenburgs (mit den bekannten Badeorten Müritz und Graal) wird eingehend behandelt. Der Inhalt der Arbeit ist: Beschreibung der Oberfläche der Heide, die Moore innerhalb des Gebietes, Ablagerungsverhältnisse des Heidesandes und seine petrographische Beschaffenheit, seine Unterlage, Höhenlage des Sandes, Entstehung der Heide, Beschreibung des Grenzgebietes.

Der Heidesand wurde aus einem Schmelzwassersee abgelagert. Die grösste Mächtigkeit des Heidesandes ist 6—10 m. Seine Unterlage ist überall Geschiebemergel, der eine flache Mulde bildet. Das Heidesandgebiet fällt vom SO. allmählich zur Küste ab, ebenso seine Grenzen (die übrigens nirgends topographisch markirt sind). Steinbestreute „Uferzonen" machen die allgemeine Neigung mit, das gänzliche Fehlen von Terrassen zeigt, dass die Entleerung des mecklenburg-pommerschen Stausees nicht ruckweise erfolgt ist. Alles spricht für eine ungleichmässige Senkung des mecklenburgischen Küstengebietes. Ebenso sind die Erscheinungen an den Küstenmooren auf die allgemeine Senkung zurückzuführen und lassen sich nicht durch alleinigen Druck der auf ihnen lastenden Dünen erklären. Der Heidesand der nordöstlichen Heide weicht von dem der südwestlichen in der Korngrösse ab, während der Gehalt an schweren Mineralien ziemlich gleich ist. Dünenentwickelung ist hier stark zurücktretend gegenüber der südwestlichen Heide. **E. Geinitz.**

K. Keilhack: Einführung in das Verständniss der geologisch-agronomischen Specialkarten des norddeutschen Flachlandes. 2. Aufl. 83 p. 15 Karten. Berlin 1901.

Aufgabe der Schrift ist, einen gedrängten Überblick über die Grundlagen der geologisch-agronomischen Karten zu geben. Inhalt: Untergrund des norddeutschen Flachlandes. Inlandeistheorie. Ablagerungen des Inlandeises. Gliederung der diluvialen Ablagerungen. Die Stromthäler der Diluvialzeit. Oberflächenformen des norddeutschen Flachlandes. Zusammensetzung der Tertiär-, der Diluvial- und der Alluvialbildungen. Die Verwitterung und Bodenbildung. Die Methode der geologischen Kartenaufnahme. Kurze Anleitung zum Lesen der geologisch-agronomischen Specialkarten. Der Nutzen der geologischen Specialkarten. — Der Schrift sind mehrere Tafeln und Textabbildungen beigegeben. **E. Geinitz.**

A. Penck: Die Übertiefung der Alpenthäler. (Verh. d. VII. Intern. Geographencongr. in Berlin 1899. Berlin 1900. 232—240.)

Während die Gleichsohligkeit der Thalmündungen ein charakteristisches Merkmal eines normalen Thalsystems ist, herrschen in den Alpenthälern die Stufenmündungen vor. Es herrscht hier das Gesetz der Abhängigkeit

der Entwickelung von der Grössenordnung der einzelnen Glieder. Dies kann weder durch Rücksinken noch durch Krustenbewegungen erklärt werden, da beide regional wirken. Wir haben, vor allem in den grossen Längsthälern der Alpen, alte Thalböden (Hochböden) und diese setzen die (pliocäne) Rumpffläche des nördlichen Alpenvorlandes in die Alpen hinein fort und verknüpfen sie hier mit den hochgelegenen Sohlen der Nebenthäler: so haben wir Stücke voreiszeitlicher Thalsysteme vor uns. Die Übertiefung der heutigen Thäler beruht auf eiszeitlicher Erosion, in erster Linie Gletschererosion, dann aber auch interglacialer Flussthätigkeit. Dafür spricht auch die Beschränkung der Thalübertiefung in den Alpen auf die Grenzen der alten Gletscher (deren Mächtigkeit z. B. Inn-, Salzach-Thal bis 1500 m betrug): sie fehlt z. B. am Mur-Durchbruch oberhalb Graz und am untersten Drau-Thal. **Wilh. Volz.**

H. Hedström: Om ändmoräner och strandlinier i trakten af Waberget. (Geol. Fören. Förhandl. **23**.)

Die Endmoränen und die Queråsar der Gegend westlich von Karlsborg am Wettern vertheilen sich auf drei Serien. Der Abstand zwischen der nördlichsten und der mittleren beträgt 2 km, zwischen dieser und der südlichsten 1 km. Jede von diesen Serien brauchte für ihre Bildung annähernd dieselbe Zeit wie je eine von den drei grossen westschwedischen Endmoränenstrecken (De Geer).

Fluvioglaciale Bildungen, Randterrassen, kleine, 30—40 m hohe Schutt- oder Sandhügel mit einer Maximalböschung der Seiten von 30—35°. Die obere, ganz ebene Oberfläche dieser Hügel liegt auf ungefähr derselben Höhe, 141,9—141,2 m ü. d. M. und giebt wahrscheinlich das Niveau der Meeresoberfläche während der Bildung der Terrasse an. Die marine Grenze des Waberges ungefähr 151 m ü. d. M. Der Unterschied, 10 m, bedeutet eine Senkung des Landes nach der Recession des Eises.

Strandlinien. Die höchste Höhe der marinen Erosionsterrasse und Strandwälle wechselt zwischen 151,1 und 153,4 m ü. d. M. Andere, auf niedrigerem Niveau, 93 m ü. d. M., scheinen von der Zeit zu stammen, während welcher der *Ancylus*-See durch die Karlsborger Meerenge mit der salzigen West-See in Verbindung stand. **Anders Hennig.**

A. G. Högbohm: Om några fluvioglaciala erosionsföreteelser. (Geol. Fören. Förhandl. **23**.)

Einige der sehr hohen Werthe der angeblich höchsten Grenze des postglacialen Meeres in Norbotten (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -452—453-) beziehen sich auf fluvioglaciale Erosionsbildungen und nicht auf marine Strandlinien. **Anders Hennig.**

E. Nicolis: Successione stratigrafica nella porzione orientale dell' anfiteatro morenico della Garda. (Boll. Soc. Geol. Ital. **20**. CXXXIV—CXXXVI. 1901.)

In sehr weiter Ausdehnung breitet sich unter und vor dem Moränenkranze des Garda-Sees der geschichtete „Ferretto" aus, eine sehr wichtige Wasserschicht. In demselben und seinen Sanden hat man bei Verona neuerdings Hirschknochen entdeckt. **Deecke.**

G. Toldo: Sezioni geologiche riguardanti la coltre alluvionale padana. (Boll. Soc. Geol. Ital. **20**. 579—614. Mit Karte. 1901.)

Diese Arbeit ist im Wesentlichen eine Zusammenstellung von 240 Bohrlöchern, die im unteren PoT-hal und im Deltagebiet gestossen worden sind. Nur am Rande sind in ca. 50 m Tiefe pliocäne Mergel nachgewiesen, in Imola darunter sogar noch 80 m gelbe Sande. Im Übrigen handelt es sich nur um Sand, Kies, Mergel, Lehm und Torf, die miteinander wechsellagern oder linsenförmig ineinander eingeschaltet sind. Sand und Kies gehen oft ineinander über, ebenso Mergel und Lehm. Man kann nach den Gebirgen hin mitunter deutliche Zonen oder Streifen verfolgen, die anschwellen und wieder abnehmen. Sonst fehlt, wie zu erwarten, jede Regelmässigkeit. **Deecke.**

Henry Ward Turner: The pleistocene geology of the south central Sierra Nevada with especial reference to the origin of Yosemite valley. (Proceed. of the California Acad. of Sc. Third series. **1**. No. 9. San Francisco 1900. Mit Taf. 31—39.)

In dieser klaren und übersichtlichen Arbeit bespricht Turner zunächst die allgemeine Entstehungsgeschichte der Sierra Nevada mehr vom tektonischen als vom stratigraphischen Standpunkt. Der erste Abschnitt behandelt die prä-pleistocene orogenische Geschichte des Gebirges, die allerdings noch nicht ganz sicher geklärt ist. Das Gebirge erhob sich zum ersten Mal in grossem Zuge zu Beginn der Kreidezeit. Die Entstehung der grossen Verwerfungszone, welche die Scheidung von den Bergzügen im Great Basin bewirkte, wird von einigen Autoren in die Kreide, von anderen ins Eocän bis Miocän verlegt; die Zone ist jedenfalls wiederholt in Bewegung gewesen. Bei Honey Lake und Tahoe Lake liegen jedoch pleistocäne Ablagerungen ziemlich horizontal auf derselben. Im Allgemeinen lag der tertiäre Gebirgskamm an derselben Stelle wie der heutige, und auch die meisten pleistocänen Flussthäler sind nur die grossartig vertieften Tertiärthäler.

Im zweiten Abschnitt werden die pleistocänen Gebirgsbewegungen kurz besprochen. Walcott hat es wahrscheinlich gemacht, dass die östliche Parallelkette der Sierra, die Inyo-Berge, im Mittelpleistocän um ca. 3000 Fuss gehoben ist, da die ehemalige Vergletscherung der-

selben zur Eiszeit ohne diese Erhöhung unerklärlich ist. Dann ist es aber höchst wahrscheinlich, dass auch die Sierra Nevada selbst von Gebirgsbewegungen mitbetroffen wurde, und in der That dauern dieselben bis in die Gegenwart. So schneidet bei Mono Lake eine Verwerfung eine Moräne ab, und noch beim Erdbeben 1872 (am schlimmsten in Owens valley), das der Hauptverwerfung des Gebirges folgte, kamen Einbrüche und Senkungen bedeutender Areale vor.

Im dritten Abschnitt werden die pleistocänen Perioden eingehender besprochen. Man unterscheidet:

1. Die Sierra-Periode, welche den grössten Theil der Nachtertiärzeit umfasst und durch intensive Erosion und Cañonbildung im Gebirge, sowie mächtige Alluvionen im grossen californischen Thal und great basin ausgezeichnet ist.

2. Die Glacial-Periode. Ihre Spuren sind die Moränen, Felsschliffe u. s. w. Wenig beachtet wurden bisher die sehr verwitterten niedersten Moränen des Gebirges, hinter denen keine Schrammen erhalten blieben, sondern der Felsgrund 12—16 Fuss tief zersetzt ist; sie entsprechen nach Turner's Ansicht den südlichen Endmoränen des nordostamerikanischen Inlandeises, während die höheren, sehr frischen Endmoränen der Nevada in solchen aus nördlicherer Breite des continentalen Eisrückzugsgebietes ihre Analoga finden dürften. Die Hypothese der mehrfachen Vereisung lässt Turner in diesem Capitel ganz ausser Betracht. Die Cañons führt er nicht auf Erosion durch Eiszungen, sondern lediglich durch fliessendes Wasser zurück. Beweis bietet u. A. das Sawmill-Creek-Thal, dessen fertiger Cañon erst durch einen mittelpleistocänen Lavastrom und sodann durch einen Gletscher erfüllt wurde. Das Inyo-Gebirge besitzt entsprechend seinen geringen Niederschlägen nur am White Mountain Spuren alter Gletscher, die südliche Sierra Nevada zeigt dagegen noch in der Region des Mt. Whitney schöne Moränen.

3. Die postglaciale Periode, die Zeit der modernen Alluvionen und Schuttkegel.

Im zweiten Haupttheil seiner Arbeit bespricht Turner sehr eingehend und kritisch die Entstehung des berühmten Yosemite-Thales. Zunächst wird die Orographie des Gebietes beschrieben, darauf trägt Turner die Ansichten älterer Autoren vor. Dann werden die von den letzteren aufgestellten Hauptgesichtspunkte einzeln behandelt: Erosionskraft des Eises, Entstehung der glacialen Seewannen und der Gletscher-Amphitheater, Ursache der Glacialperiode, Nachweis zweier Vereisungsperioden, Nachweis der Vergletscherung des Yosemite-Thales, Areal des ehemaligen Yosemite-Gletschers, geologische Formation der Gegend, Spalten- und Zerklüftungssysteme des Thalgebietes, Entstehung der Dome und Bildung des Thalbodens. Es kann hier nicht der Inhalt jedes einzelnen dieser Abschnitte besprochen werden; nur einiges sei vorgebracht. Die directe Erosionswirkung des Eises schätzt Turner sehr gering, die indirecte (durch Schmelzgewässer) ist dagegen erheblich. Jedoch verweist er auf Russell's Berechnung des glacialen Schuttkegels des Lundy Creeks in und am Mono

Lake, die ergeben hat, dass der Glacialschutt nicht dem Cubikinhalt des Thales gleichkommt, letzteres also schon präglacial stark ausgearbeitet ist. Die Ursache der Vereisung erblickt Turner wesentlich in kosmischen Veränderungen, da die Gebirgserhebung allein nicht ausreiche. Die zweimalige Vergletscherung der Sa. Nevada sucht er einerseits durch Analogieschlüsse von der grossen Continentalvereisung zu beweisen, wobei er erklärt, dass ihm die dritte continentale Vereisung nicht als erwiesen gelte und dass seine hypothetische Interglacialzeit dem ersten Interglacial Nordostamerikas entspreche, andererseits führt er für sie Beobachtungen ins Feld, die jedoch nur indirect beweiskräftig sind. Es sind das die von Gilbert bezw. Russell nachgewiesene zweimalige Hochwasserperiode des diluvialen Lake Bonneville in West-Utah und Lake Lahontan in West-Nevada, die in beiden Fällen durch Niedrigwasserperioden getrennt werden. Der Zusammenhang derselben mit Gletscherbewegungen ist aber noch nicht genügend nachgewiesen; nur im Bonneville-Gebiet befinden sich Moränen, und diese gehören der Zeit kurz nach dem zweiten Hochwasserstande an. Die Fauna aus dieser Phase zeigt kleinere Formen als die entsprechenden heutigen des Utah-Sees, was als Beweis für damalige niedrigere Wassertemperatur angesehen wird. Einen anderen, auch etwas unsicheren Beweis für zweimalige Vereisung erblickt Turner in folgendem: Die heutigen Cañons des Gebirges liegen in flacheren älteren, aus dem Tertiär ererbten Thälern; zu Seiten der letzteren findet man auf den Höhen Moränenreste in viel tieferen Lagen, als in den Cañons selbst Schrammen und Moränen reichen. Da die Cañons, wie früher gezeigt wurde, nicht durch Eis ausgenagt sind, so liegt folglich ihre Bildungszeit zwischen der Phase, wo sie selbst mit Eis erfüllt waren, und derjenigen, wo die sie beherbergenden älteren Thalgründe von den Gletschern erfüllt waren, die jene zu ihren Seiten liegenden Moränen ablagerten: also in einer Interglacialzeit. Ob diese kühne Deutung in Zukunft bestätigt wird?

Auf Grund seiner Ausführungen kommt Turner zu folgendem Schluss: Das Yosemite-Thal ist wie alle benachbarten Thäler der Sierra Nevada im Wesentlichen durch die bereits im Tertiär einsetzende Erosionsarbeit fliessenden Wassers entstanden. Diese Arbeit wurde begünstigt durch die stellenweise sehr starke Zerklüftung und Zerspaltung der Granulite jenes Gebietes, nicht aber durch Grabenbrüche. Diese hauptsächlich verticale Zerklüftung bedingte auch die senkrechten Thalwände; wo sie schwindet, nehmen auch die Gehänge sanftere Formen an. Der ehemalige Yosemite-Gletscher fegte dieses Thal rein und hinterliess Endmoränenbarren, hinter denen durch Aufstau der Gewässer ein ebener Thalboden angeschüttet wurde.

W. Wolff.

Palaeontologie.

Faunen.

H. C. Mercer: The Bone cave at Port Kennedy Pennsylvania, and its partial Excavation 1894, 1895 and 1896. (Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. 11. Part. 2. 1899. 267—286. 4 pl. 11 Textfig.)

Die Knochenhöhle von Port Kennedy in Pennsylvanien wurde im Jahre 1871 und später von 1893 an einer genauen Untersuchung unterzogen. Sie liegt in einem Steinbruch im Ordovicischen Kalk am rechten Ufer des Schuylkill, etwa 30 Fuss unter der Oberfläche. An die Höhle schliessen sich Gänge, die nur Sand und Lehm, aber keine Knochen enthalten. Letztere liegen wirr durcheinander, die Zusammenstellung von Skeletten ist absolut unmöglich. Die Knochen und Zähne wurden schon in isolirtem Zustande in dieser Höhle abgelagert und erlitten auch später durch Druck noch weitere Beschädigungen. Der Erhaltungszustand ist ausserdem ein sehr ungünstiger, so dass kaum der dritte Theil der ausgegrabenen, überaus brüchigen Reste gerettet werden konnte; grössere Stücke wurden in Gyps gefasst und erst nachträglich auspräparirt. Die Ablagerung der organischen Überreste und des Höhlenlehm geschah offenbar durch Wasser. Es lassen sich vier Schichten unterscheiden, von denen die oberste und die zweittiefste durch das Vorhandensein von Überresten kleinerer Thiere ausgezeichnet sind. Die oberste Schicht ist arm an Steinbrocken, sie besteht aus einem sandigen schwarzen Lehm, in welchem viele Pflanzenreste, Moose, Blätter, Gras, Nüsse eingebettet sind. Sie repräsentirt wohl eine Sumpfbildung, bis 1 Fuss dick. Die zweite Schicht besteht aus röthlichem sandigem Lehm mit deutlicher Schichtung. Er enthält auch Flussgerölle. Die kleineren Knochen sind hier nur als förmliches Mehl vorhanden, aber in wirklichen Schichten abgesetzt. Die Mächtigkeit beträgt 4—13 Fuss. Die dritte Schicht hat, wie die erste, schwarze Farbe und besteht aus sandigem Lehm. Sie stellt das Verwesungsproduct pflanzlicher Stoffe dar. Die meisten Pflanzen, sowie viele Thierreste stammen aus dieser nur 2—4 Fuss mächtigen Schicht. Die vierte Schicht endlich reicht 10 Fuss tief hinab. Das Material dieser

Schicht setzt sich zusammen aus Sand, Lehm und Steinen und zeigt gelbe Färbung. Die Mehrzahl der Reste von grösseren Säugethieren wurde hier gefunden, aber fast nur in einer Lage, 3—4 Fuss unterhalb der dritten Schicht. Pflanzenreste fehlen vollständig. Alle diese Schichten wurden durch die Thätigkeit von Wasser abgesetzt, wofür auch die Anwesenheit von Flussgeröllen spricht. Es bedurfte bloss eines Steigens des Flusses um 20 Fuss über den jetzigen Wasserstand, um dieses Gebiet zu inundiren. Die Thierreste vertheilen sich auf 377 Individuen und 66 Arten, von denen noch 12 in der Gegenwart existiren. Am häufigsten sind solche von Edentaten. Die Zahl der neotropischen Formen übertrifft die der borealen.

Folgende Thier- und Pflanzenarten konnten nachgewiesen werden: *Erethizon dorsatum*, Sciurus calicinus, Castor fiber*, Zapus hudsonicus*, Hesperomys*, Anaptogonia hiatidens, Sycium cloacinum, Microtus diluvianus, Microtus speothen, M. dideltus, M. involutus, Lepus sylvaticus*, Lagomys palatinus, Megalonyx Wheatleyi, M. tortulus, M. loxodon, M. scalper, Mylodon Harlani, Blarina simplicidens, Scalops?, Vespertilio, Ursus haplodon, U. americanus*, Canis priscolatrans, C.* sp., *Vulpes latidentatus, V. cinereoargentatus*, Mustela diluviana, Gulo luscus*, Osmotherium spelaeum, Mephitis fodiens, M. orthostichus, M. leptops, M. obtusatus, M.* sp., *Pelycictis lobulatus, Lutra Rhoadsi, Taxidea americana*, Machaerodus gracilis, Smilodon Merceri, Uncia inexpectata, Felis eyra*, Lynx calcaratus, Mastodon americanus, Tapirus Haysii, Equus fraternus, E. pectinatus, Bos, Mylohyus pennsylvanicus, M. tetragonus, M. nasutus, Teleopternus orientalis, Cariacus* sp., *C. laevicornis.* — Vögel: *Meleagris altus, Gallinago.* — Reptilia: *Clemmys insculpta*, Cl. percrassus, Chelonier* sp., *Toxaspis anguillulatus, Zamensis acuminatus.* — Amphibia: *Rana.* — Pflanzen: *Quercus palustris, Q. alba, Q. macrocarpa, Fagus ferruginea, Corylus americana, Pinus rigida, Prunus, Carya porcina, C. alba, Ampelopsis quinquefolia, Crataegus, Sphagnum.* — Von Insecten fanden sich Käfer — Carabiden, Scarabaeidae und Histeridae.

Die Mischung von neotropischen und borealen Formen, sowie das Vorherrschen ausgestorbener Typen zeigt aufs deutlichste, dass wir es mit einer wirklich pleistocänen Ablagerung zu thun haben und zwar erfolgte dieselbe entweder nur durch eine einzige Überschwemmung oder durch mehrere rasch sich widerholende Fluten. Dies geht daraus hervor, dass in Schicht 1 und 3 die Reste der nämlichen kleinen und in Schicht 2 und 4 Reste der nämlichen grossen Arten zum Vorschein kamen. Der Mensch kann diese Spalte, in welche sich der Bach wie ein Wasserfall ergiessen musste, auf keinen Fall bewohnt haben, auch war es für grössere Thiere unmöglich, in diese Spalte herabzusteigen. Aber auch die kleinen Thiere — Nager — sind blos eingeschwemmt worden, denn sofern sie wirklich hier gelebt hätten, würden die Knochen Spuren von Benagung aufweisen. [? Ref.] Das Klima muss zu der Zeit, als diese Thiere gelebt haben, milder gewesen sein als in der Gegenwart. **M. Schlosser.**

Anthropologie.

Alexander Makowsky: Der Mensch der Diluvialzeit Mährens mit besonderer Berücksichtigung der in den mineralogisch-geologischen Sammlungen der k. k. technischen Hochschule in Brünn aufbewahrten Fundobjecte. Festschrift der k. k. techn. Hochschule. Brünn 1899. Mit 8 Taf.

Am Anfang seiner Arbeit giebt Autor eine Schilderung der geologischen Verhältnisse Mährens zur Tertiär- und Diluvialzeit und eine Erklärung für die Entstehung des Löss nebst Besprechung der in ihm vorkommenden Thierreste. Diese vertheilen sich zumeist auf *Rhinoceros tichorhinus, Equus fossilis, Elephas primigenius, Bison priscus, Cervus elaphus, Rangifer tarandus* und *Canis lupus*, seltener sind *Megaceros hibernicus, Alces palmatus, Ursus spelaeus, Hyaena spelaea prisca*, sehr selten *Ovibos moschatus, Felis spelaea* und *Felis pardus*.

In den Höhlen hat sich zwar im Wesentlichen die nämliche Fauna vorgefunden, doch ist Mammuth und Nashorn hier seltener, während Höhlenbär und Pferd vorherrschen. Zu den Seltenheiten gehören Ur, Steinbock, Hund, Höhlenfuchs, Moschusochse, Gemse, Wildkatze, Luchs und *Ursus priscus*. Das der Lössperiode angehörige und jedenfalls sehr zahlreiche Renthier hat unzweifelhaft mit Mammuth und Nashorn zusammen gelebt, wesshalb für Mähren keine besondere Renthierperiode angenommen werden darf. Die im Löss beobachteten dunklen Streifen sind theils Reste einer ehemaligen Pflanzendecke, theils sind es alte Feuerstätten. Letztere haben immer die Form von Mulden, die sich scharf von dem benachbarten Löss abheben, und enthalten Holzkohlen, aufgeschlagene Knochen, sowie palaeolithische Steinwerkzeuge und Geräthe aus Knochen oder Geweihen. Als Schmuck dienten durchlochte Zähne und Muscheln, Thongeschirre waren jedenfalls äusserst selten. Als Idole deutet Verf. einige am Rand gekerbte Scheiben, auch fand sich ein Götzenbild aus Mammuthelfenbein. Die Thierknochen sind meist angebrannt und geschwärzt. Sie wurden aufgeschlagen, um das Mark zu gewinnen. Die menschlichen Knochen wurden macerirt und dann roth gefärbt. Die Hauptfundplätze für solche palaeolithische Stationen sind Joslowitz, Pausram, Brünn (rother Berg, Thomas-Ziegelei), Przedmost, sowie die Höhlen von Sloup, Kiritein, Littau und Stramberg. Schädel und Kiefer dieses Menschen hat man aus der Höhle von Lantsch, aus der Schipka bei Stramberg, aus dem Löss des rothen Berges von Hussowitz, Brünn und Schlappanitz. **M. Schlosser.**

Édouard Piette: Classification et Terminologie des Temps préhistoriques. (Centralbl. f. Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. 1901. 65—68.)

Autor giebt folgende tabellarische Zusammenstellung der Fauna und der Cultur während der verschiedenen Abtheilungen des Quartär nebst den typischen Stationen während dieser Perioden.

	Periode	Cultur		Zeitalter
A. Aelteres Quartär.	A. Wärmeperiode. *Elephas antiquus, Rhinoceros Mercki, Hippopotamus major.*	Grosse mandelförmige, beiderseits bearbeitete Steinwerkzeuge.	Übergangsperiode	Tillousienne (Tilloux Char. inf.)
			Hauptverbreitg. von *Elephas antiquus*	Chelléenne. (Chelles Seine et Marne).
			Fortschreitende, aber noch geringe Abkühlung.	Achéelienne. (St. Acheul).
	B. Kälteperiode. *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Cervus tarandus.*	Nur einseitig retouchirte Schaber und Pfeilspitzen.	Grosse Vergletscherung.	Moustiérienne. (Le Moustier Dordogne.)
		Elfenbeinschnitzereien, kleine, aber mannigfaltige Feuersteingeräthe.	Zeit der Sculpturen.	Papalienne. Étage éburnéen. Grotte du Pape. Dordogne.
			Zeit der Schnitzereien.	Gourdanienne. Étage cervidien. Grotte de Gourdan (Haute Garonne).
B. Jüngeres Quartär.	C. Periode der kalten Feuchtigkeit. Jetzige Fauna, besonders Edelhirsch und Schwein. Verschiebung d. Völker und der Thierarten. Begräbniss der von Fleisch entblössten und rothgefärbten Menschenknochen.	Übergangszeit. Feuersteingeräthe wie in der glyptischen Periode. Flache durchlochte Harpunen aus Hirschhorn.	Zeit der bemalten Kiesel.	Asylienne. Grotte von Mas d'Azil, Ariège.
	D. Periode des gemässigt. Klimas. Fauna der Jetztzeit.	Jüngere Steinzeit. Polirte Steinwerkzeuge.	Zeit der Muschelablagerungen (Schnecken).	Arisienne. Arise Bach bei Mas d'Azil.
			Zeit der polirten Beile.	Robenhausienne. Pfahlbauten.
		Bronzezeit.		Morgienne. Pfahlbau v. Morges. Genfer See.
		Erste Eisenzeit.		Larnaudienne. (Larnaud, Dep. Jura.)

M. Schlosser.

E. Nordenskjöld: La Grotte du *Glossotherium (Neomylodon)* en Patagonie. (Bull. Soc. géol. de France. 1900. 29—32.)

Ausser der grossen Höhle bei Farm Eberhardt am Meerbusen von Ultima Esperanza giebt es dort noch einige kleinere Höhlen in dem porphyrischen Conglomerate, welche ebenfalls Thierreste von verschiedenem Alter geliefert haben.

In der Höhle Eberhardt ist das Profil:

A. Schicht mit Knochen von noch lebenden Arten — darunter *Auchenia Llama* — nebst Spuren menschlicher Industrie.

B. Zwischenschicht mit *Auchenia Llama* und *Onohippidium Saldiasi.*

C. Untere Schicht mit Resten ausgestorbener Thiere, darunter *Glossotherium Darwini.* Spuren des Menschen sind hier sehr selten, wohl aus Schicht A stammend.

Schicht A enthielt Asche, Kohlen und Schalen von *Mytilus*, nebst angebrannten Knochen, Schicht B fand sich namentlich in der Mitte der Höhle unter einer Geröll-Lage. Die Knochen waren meistens aufgeschlagen. Schicht C enthielt viele Kothballen des *Glossotherium.* Verf. glaubt jedoch nicht, dass diese Thiere förmlich in Gefangenschaft gelebt hätten, wie Hauthal meint. Von *Glossotherium* liegen viele Knochen und Fellstücke in den begrabenen Kothmassen. *Glossotherium Darwini* ist mit *Neomylodon Listai* Ameghino identisch. Die meisten Knochen stammen von jungen Individuen. Aber auch von *Felis Onca, Macrauchenia* und *Onohippidium* liegen Knochen vor. Die Beschädigungen der Knochen in Schicht C erklärt Autor nicht durch die Thätigkeit des Menschen, sie sind vielmehr dadurch zu erklären, dass die Knochen von jenen plumpen Thieren zertreten worden sind. Schicht B, nicht aber auch Schicht C, enthielt auch Laubblätter. Während der Entstehung dieser letzteren Schicht gab es in der Nachbarschaft keinen Wald, es waren vielmehr Verhältnisse wie während der Pampas-Formation. Ob der Mensch mit *Glossotherium* zusammengelebt hat, wagt Verf. nicht zu entscheiden.

Ausser den Fellstücken von *Glossotherium* haben sich auch solche von *Onohippidium* gefunden. **M. Schlosser.**

Säugethiere.

W. B. Scott: The Selenodont Artiodactyls of the Uinta Eocene. (Transact. of the Wagner's Free Institute of Science of Philadelphia. **6**. 1899. 4°. 120 p. 4 pl.)

Die Artiodactylen des nordamerikanischen Tertiärs stammen z. Th. aus Europa — Anthracotheria und Wiederkäuer —, z. Th. sind sie in Nordamerika selbst beheimathet, nämlich die Oreodontiden, Agriochoeriden, Leptomeryciden, *Protoceras* und *Poëbrotherium.* Nur die Beziehungen dieser letzten Gattung konnten bis jetzt vollkommen sichergestellt werden; sie erweist sich als Stammvater der Tylopoden. Hingegen waren die ver-

wandtschaftlichen Verhältnisse der übrigen mehr oder weniger in Dunkel gehüllt, hauptsächlich deshalb, weil noch zu wenig Material hiervon genauer studirt werden konnte. Dies gilt namentlich von den geologisch älteren Formen, die zum ersten Male im Uinta bed in grösserer Menge auftreten, während aus dem Bridger überhaupt nur zwei Gattungen vorliegen. Das überraschendste Resultat der Studien des Uinta-Materiales ist nun dieses, dass alle nordamerikanischen Selenodonten mit Ausnahme der Oreodontiden und *Agriochoerus* dem Tylopoden-Stamm angehören, der seine Heimath unzweifelhaft in Nordamerika hat, dagegen bestehen keine näheren Beziehungen zu den Wiederkäuern, wie man bisher angenommen hatte. Rütimeyer hatte indes sehr richtig diese Verwandtschaft mit den Tylopoden aus dem Schädelbau der wenigen damals bekannten White River-Typen gefolgert.

Die hier beschriebenen Formen gehören hauptsächlich dem Uinta bed an, welches merkwürdigerweise nur eine kleine Ausdehnung besitzt im nordwestlichen Colorado und im nordöstlichen Utah und direct auf dem Bridger bed liegt. Es wird als Unteroligocän aufgefasst.

Von White River-Selenodonten werden kurz besprochen die Leptomeryciden mit den Gattungen *Leptomeryx, Hypertragulus, Hypisodus* und *Protoceras.*

Leptomeryx $\frac{1}{3}$ I $\frac{0}{1}$ C $\frac{3}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M. Vielleicht ist mindestens ein oberer I vorhanden. Das Fehlen des oberen C ist möglicherweise nur sexuell. Die oberen P sind sämmtlich mit Innenhöcker, Deuterocon, versehen; ihre Aussenseite trägt eine kräftige Mittelrippe, an den oberen M sind die Innenmonde unvollständig. Die Aussenseite besitzt kräftige Pfeiler, besonders vorne und in der Mitte des vorderen Aussenmondes. Die unteren I stehen fast horizontal, I_1 ist länger und breiter als I_2 und I_3; C hat die Gestalt und Function eines Incisiven angenommen, der P_1 dagegen die eines C. Er steht vollkommen isolirt, P_2 dagegen dicht neben P_3. P_{2-4} sind als Schneiden entwickelt, aber doch mit einer Innenlamelle versehen. Wie alle P und M, so sehen auch die unteren M denen der Tragulinen sehr ähnlich, sie haben ebenfalls einen Wulst an der Hinterseite des ersten Aussenhöckers. Der Schädel ist dem vom *Poëbrotherium* sehr ähnlich, besonders die Gesichtspartie, also lang und schlank, dagegen steht die Augenhöhle viel weiter vorne und das Kiefergelenk ist viel mehr grubig entwickelt. Das Tympanicum klein und einfach, der horizontale Unterkieferast lang und schlank, der aufsteigende aber verbreitert. Der Hals hat nur geringe Länge im Gegensatz zu dem der Cameliden, der Rücken erscheint stark gekrümmt. Die Vorderextremität ist kurz, die Scapula ist breit wie bei den Traguliden, der Humerus erinnert etwas an *Poëbrotherium,* die Ulna ist stark reducirt, aber der ganzen Länge nach erhalten und vollkommen frei, der Carpus sieht dem von *Tragulus* ähnlich, die beiden Seitenzehen sind ausserordentlich schlank. Das Becken erinnert mehr an *Poëbrotherium.* Im Gegensatz zur Vorderextremität ist die Hinterextremität lang und massiv. Femur sehr verschieden von dem der Tragulinen, aber unten sehr schmal. Von der Fibula sind nur die beiden

Enden erhalten, das obere ist mit der Tibia verwachsen, ebenso das Naviculare mit dem Cuboid und das Magnum mit dem Trapezoid — ein sehr seltener Fall in dieser Gruppe der Selenodonten. Die mittleren Metatarsalien bilden einen Canon, dessen beide untere Enden aber wie bei den Tylopoden überhaupt sehr weit auseinanderstehen. Der Kiel ist auf die Hinterseite der Trochlea beschränkt. Von den Seitenzehen sind nur proximale splitterförmige Reste vorhanden. Die Phalangen stimmen mit jenen von *Poëbrotherium* überein.

Hypertragulus $\frac{?}{?3}$I $\frac{1}{1}$C $\frac{4}{3}$P $\frac{3}{3}$M. Die unteren I stehen hier mehr schräg, der untere isolirt stehende C hat noch die ursprüngliche Form. Die P sind viel einfacher als bei *Leptomeryx*, der lange obere P_1 hat zwei Wurzeln, P_2 ist kürzer und ebenfalls nur schneidend entwickelt; erst der P_3 besitzt einen kleinen Innenhöcker und drei Wurzeln. Der untere P_1 ist hier offenbar verloren gegangen. Der einfach gebaute P_2 steht isolirt, auch P_3 hat keinen Innenhöcker, aber einen hohen Hauptzacken und vorne und hinten Basalhöcker. Die P von *Leptomeryx* sind complicirter und nehmen auch einen viel grösseren Raum ein. Der Schädel erscheint verhältnissmässig breit, spitzt sich aber vorne sehr rasch zu wie bei Llama; die Schnauze ist ziemlich kurz und dementsprechend auch der Unterkiefer. Die Augenhöhle ist weit, Ulna und Radius verwachsen miteinander, dagegen bleiben alle Metapodien frei. Mit *Leptomeryx* ist *Hypertragulus* nahe verwandt.

Hypisodus ist der kleinste aller White River-Artiodactylen, zeichnet sich aber durch die Höhe der Zahnkronen aus. Auch hat hier nicht bloss der untere C, sondern sogar P_1 die Gestalt und Function eines Incisiven angenommen. Die Extremitäten waren wohl denen von *Leptomeryx* ähnlich.

Protoceras $\frac{2}{3}$I $\frac{1}{1}$C $\frac{4}{4}$P $\frac{3}{3}$M. Diese Gattung schliesst sich an die vorigen so enge an, dass es überflüssig erscheint, für sie eine besondere Familie zu errichten. Der obere C der Männchen bildet hier einen kräftigen Hauer, der untere C dagegen hat die Gestalt eines I, wird aber bei den Männchen durch den C-artigen P_1 ersetzt. Die P und M stehen denen von *Leptomeryx* sehr ähnlich, jedoch sind die ersteren langgestreckt wie bei *Poëbrotherium*. Der Schädel der Männchen unterscheidet sich von dem der Weibchen durch die gewaltige Entwickelung der Hornzapfen — je ein Paar comprimirte auf den Parietalia, ein Paar spitze auf den Frontalia und ein Paar gekrümmter plattenförmiger Auswüchse auf den Oberkiefern. Im Ganzen ist der Schädel jedoch Tylopoden-artig, hat aber Occipital- und Sagittal-Crista und eine lange schlanke Schnauze. Das Cranium ist kurz, die vollkommen geschlossenen Augenhöhlen stehen hinter den Zähnen und das Gesicht fällt, wie bei den Carnivoren, mit der Schädelbasis in eine Ebene. Das Tympanicum ist sehr klein, der Jochbogen kurz, aber massiv. Die kurzen Nasalia tragen eine Art Rüssel wie bei der Saiga-Antilope. Der lange schlanke Unterkiefer gleicht dem der Wiederkäuer und nicht dem der Tylopoden, nur die Kürze des Coronoidfortsatzes erinnert an die Oreodontiden. Der Hals ist ziemlich lang, der gestreckte Epistropheus

hat mit dem von *Poëbrotherium* viele Ähnlichkeit, doch ist der Dornfortsatz länger. Radius und Ulna verwachsen erst im Alter und nur distal miteinander. Der erstere hat keine Verbindung mit dem Pyramidale. Es findet keine Verwachsung von Magnum und Trapezoid statt, die seitlichen Metacarpalien sind noch kräftig entwickelt. Pelvis und Femur sind denen von *Poëbrotherium* ähnlich, aber das letztere kürzer und die Tibia länger. Der Schaft der stark reducirten Fibula fehlt bereits vollständig. Von den seitlichen Metatarsalien sind nur proximale Splitter übrig. Die Phalangen haben den Typus der von *Poëbrotherium*, sind aber noch plumper.

Uinta Selenodonta. Camelidae. *Protylopus* bildet eine der wichtigsten Stammformen der Tylopoden, allein trotz seines hohen Alters giebt er keinen Aufschluss über die Beziehungen zwischen dieser und den übrigen Selenodonten. $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M. Die vorderen Zähne schliessen ziemlich dicht aneinander. Die kleinen zugespitzten oberen I stehen gerade; der C ist in beiden Kiefern nur wenig grösser als der ihm sehr ähnliche I_3; der untere hat aber noch die Function eines C. Die P und M sehen denen von *Poëbrotherium* ähnlich, sind aber kürzer und niedriger. Der Schädel unterscheidet sich von dem *Poëbrotherium* durch die kürzere Schnauze, das kleinere Cranium und das kleine, einfach gebaute Tympanicum. Der Coronoidfortsatz des Unterkiefers erinnert mehr an die Verhältnisse bei den Ruminantiern. Wirbel und Extremitäten haben ähnliche Beschaffenheit wie bei *Poëbrotherium*. Radius und Ulna beginnen im Alter zu verschmelzen. Die Carpalia sind noch sehr hoch. Die Hand hat noch vier Finger, deren Metacarpalia noch sämmtlich nahezu gleiche Länge besitzen. Eine Articulation des Metacarpale II mit dem Magnum fand ebensowenig statt wie zwischen Metacarpale III und dem Trapezoid, die Organisation der Hand hält die Mitte zwischen dem adaptiven und inadaptiven Typus. Die Fibula ist zwar noch der ganzen Länge nach erhalten, aber doch schon sehr dünn. Die seitlichen Metatarsalien sind durch lange, aber dünne Splitter vertreten. An der zweiten Phalange ist die Zweitheilung der distalen Facette noch nicht so deutlich wie bei *Poëbrotherium*. Die Metapodien sind im Verhältniss noch kürzer als bei der White River-Gattung, der Tarsus unterscheidet sich fast bloss durch seine Dimensionen von dem des *Poëbrotherium*, die Höhe ist aber noch relativ beträchtlicher. Ecto- und Mesocuneiforme sind miteinander verwachsen, die Verbindung des ersteren mit dem Metatarsale II kann nur eine sehr lose gewesen sein. *Protylopus* ist unzweifelhaft der directe Vorläufer von *Poëbrotherium*. Die anfangs geschlossene Zahnreihe bildet hier und bei den Oreodontiden Lücken infolge Streckung der Kiefer, auch scheint in Bezug auf die Form der C und P die Entwickelung keinen regelmässigen Gang in einer bestimmten Richtung zu nehmen, denn die anfangs carnivorenartigen Eckzähne werden zuerst I-ähnlich, bei *Poëbrotherium* aber kommen sie der ursprünglichen Form von *Gomphotherium* wieder näher; die Streckung der P erreicht bei *Poëbrotherium* ihren höchsten Grad, dann aber werden sie wieder kürzer, wie bei *Protylopus*.

Leptotragulus (= *?Parameryx*). Vielleicht ist diese Gattung mit Formen identisch, für welche Marsh den Namen *Parameryx* aufgestellt hat, allein die Angaben dieses Autors sind, wie fast immer, so dürftig und ungenau, dass sich hiermit nicht das Geringste anfangen lässt. Die Zahl der P beträgt im Unterkiefer möglicherweise nur drei, und von diesen ist der vorderste sowohl von P_3 als auch von C durch eine Lücke getrennt. Der C hat hier noch die ursprüngliche Form; die P und M sind jenen von *Protylopus* sehr ähnlich, nur werden letztere nicht so breit. P_2 ist ein einfacher comprimirter Zacken mit schneidenden Rändern; P_3 ist grösser und mit Innenhöcker und seitlicher Innenleiste am Talon versehen; P_4 ist complicirter. Die M haben einen kleinen Basalpfeiler; M_3 trägt an der Innenseite des dritten Lobus einen besonderen Höcker, der ausser bei *Protylopus* bei keiner anderen Uinta-Form vorkommt. Möglicherweise haben wir es hier mit dem Ahnen von *Hypertragulus* zu thun.

Leptomerycidae. *Leptoreodon* (= *Merycodesmus*) mit $\frac{3}{3}\,I\,\frac{1}{1}\,C\,\frac{4}{4}\,P$. Die oberen I sind klein, conisch, nicht so kräftig wie bei *Protylopus*, der kräftige obere C hat D-förmigen Querschnitt. Er ist von I_3 und P_1 durch eine kleine Zahnlücke getrennt; eine grössere Lücke befindet sich zwischen P_1 und P_2. Der untere C hat die Gestalt eines I, der P_1 die eines C; die oberen P sind einfach, die M haben nur einen Mond wie bei *Protylopus*, ihre Aussenpfeiler sind jedoch kräftiger und die Aussenseite der Höcker mehr concav. Die unteren P_3 und P_4 haben allein Innenhöcker. Der Schädel erinnert an den von *Protylopus*, ist aber etwas massiver und hat eine längere Schnauze. Die Halswirbel haben mässige Länge. Der Zahnfortsatz des Epistropheus hat nahezu conische Form, der Dornfortsatz bildet eine lange Platte. Die massiven Lendenwirbel besitzen lange Querfortsätze. Die Knochen der Vorderextremität erinnern theils an *Protylopus*, theils an *Oreodon*. Radius und Ulna verwachsen wohl niemals miteinander. Das dicke und breite Olecranon krümmt sich fast gar nicht rückwärts. Der Radius hat keine Articulation mit dem Pyramidale. Das Lunatum articulirt gleichmässig mit Magnum und Unciforme. Die Hand hat vier vollständige Finger, von denen die seitlichen nicht viel schwächer sind als die mittleren. Die Knochen der Hinterextremität sehen denen von *Protylopus* sehr ähnlich, jedoch ragt die Cnemialcrista der Tibia stärker hervor, auch ist die Fibula noch nicht so dünn; auch die seitlichen Metatarsalien haben noch keine so weitgehende Reduction erfahren; der Tarsus ist etwas niedriger als bei *Protylopus*. Das relativ niedrige Cuboid bleibt getrennt vom Naviculare. Während Wortman *Leptoreodon* zu den Oreodontiden stellen möchte, ist Scott geneigt, hierin den Stammvater von *Protoceras* zu erblicken wegen der Ähnlichkeit der Extremitäten und der Form des oberen C der Männchen.

Camelomeryx unterscheidet sich von *Leptoreodon* nur sehr wenig. So hat er wohl nur zwei obere I von beinahe meisselförmiger Gestalt, der äussere steht weit ab von C. Der letztere ist nicht sehr lang, aber kräftig und mit Kanten versehen. Der untere war jedenfalls I-artig und der untere P_1 C-ähnlich. P_1 steht viel näher an C als an P_2. Die oberen P

sind z. Th. im Verhältniss kleiner als bei *Leptoreodon*. Der Schädel zeigt bei beiden Gattungen fast die nämliche Gestalt, jedoch hat der von *Camelomeryx* ein schmäleres und weniger capaciöses Cranium und einen längeren Scheitelkamm. Dagegen stehen die ziemlich kleinen Augenhöhlen weiter vorne, auch ist die Orbitaleinschnürung viel bedeutender. Durch diese Verhältnisse erlangt *Camelomeryx* vielfache Anklänge an jenen von *Leptomeryx*. Die Extremitäten sind nicht mit voller Sicherheit bekannt. Wahrscheinlich sind Ulna und Radius ziemlich lang und fest miteinander verwachsen. Die erstere hat nur geringe Reduction erfahren. Die von *Leptomeryx* sind ähnlich, bleiben aber noch frei. Die Hand erinnert an die von *Leptomeryx*, jedoch sind die seitlichen Metacarpalien noch viel kräftiger und die Carpalien noch höher. Das Lunare articulirt etwas mehr mit dem Magnum als mit dem Unciforme. Das erstere ist noch nicht mit dem Trapezoid verschmolzen. Ein Trapezium war sicher vorhanden, ebenso vielleicht auch noch ein Daumen. Metacarpale II articulirt mit dem Magnum. Die Hinterextremität hat grosse Ähnlichkeit mit jener von *Protylopus*. Der Astragalus ist relativ breiter als bei *Leptoreodon* und schlanker und mehr gerade als bei *Protoreodon*. Das Calcaneum hat viele Anklänge an das von *Leptomeryx*. Die proximalen Facetten des schmalen Cuboids sind fast gleich breit. Eine Verwachsung mit dem Naviculare findet nicht statt, vermuthlich auch keine Articulation mit dem Metatarsale V, welches ebenso wie Mt. II möglicherweise nur mehr proximal als Splitter vorhanden war. Der Kiel der Metapodien war auf die Hinterseite beschränkt. Canonbildung findet hier nicht statt im Gegensatz zu *Leptomeryx*. Die Phalangen sind etwas länger als bei *Protylopus*. Die langen Hufe sind zugespitzt. Der Nachkomme von *Camelomeryx* ist vielleicht *Leptomeryx*, aber hiergegen spricht doch wieder die Verwachsung von Ulna und Radius.

Oromeryx hat geschlossene Zahnreihe im Gegensatz zu den vorigen Gattungen. Von *Protylopus* unterscheidet er sich dadurch, dass die Vorderhälfte der oberen M viel breiter ist als die Hinterhälfte. P_3 hat nur zwei Wurzeln. Vielleicht ist *Oromeryx* der Ahne von *Hypertragulus*.

Homacodontidae. *Bunomeryx*. Die Beschaffenheit der oberen Molaren zeigt hier deutlich, dass der zweite Innenhöcker bei den Selenodonten nicht der Hypocon, sondern der Metaconulus ist, welcher Ansicht Ref. auch gerne zustimmt. *Bunomeryx* stammt von der Bridger-Gattung *Homacodon* ab. Die Homacodontiden verhalten sich zu den Tylopoden wie die Dichobuniden zu den Wiederkäuern.

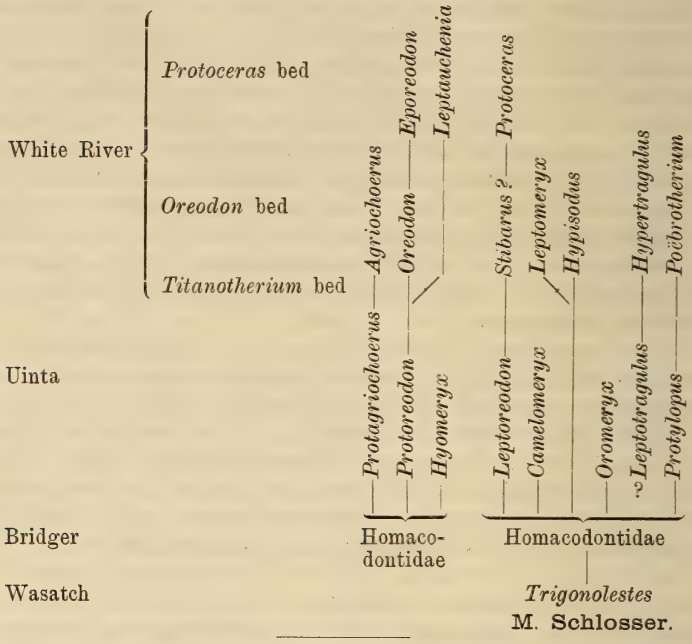
Oreodontidae. *Protoreodon* (= *Agriochoerus* Marsh, *Eomeryx*, *?Agriostierium*) ist der häufigste aller Uinta-Selenodonten. $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M. Das Gebiss sieht dem von *Oreodon* bereits sehr ähnlich, es unterscheidet sich eigentlich nur dadurch, dass die oberen M noch einen Zwischenmond, Protoconulus tragen. Die Gestalt der I, C und der vorderen P ist bereits die nämliche wie bei *Oreodon*. Die Zahl der oberen I scheint variabel zu sein, 1—3. Die P sind noch etwas comprimirter, die M aber noch breiter. Der obere P_1 hat zwei Wurzeln. Die unteren M haben fast etwas

mehr Ähnlichkeit mit jenen von *Agriochoerus* wegen der dünnen Innenhöcker. An diese letztere Gattung erinnert auch das lange schmale Cranium, die unvollständig geschlossene Augenhöhle und das Fehlen der Lacrymal-Grube, im Übrigen stimmt der Schädel mit dem von *Oreodon* überein, doch ist der Jochbogen schlanker, das Gehirn kleiner und einfacher. Wirbelsäule und Extremitäten zeigen grosse Ähnlichkeit mit jenen von *Oreodon*. Der Schwanz war vermuthlich sehr lang. Das Lunare ruht noch nicht so stark auf dem Unciforme, auch ist der Daumen noch besser entwickelt. Der Astragulus ist etwas schmäler, der Tarsus überhaupt höher als bei *Oreodon* und das Entocuneiforme trägt noch ein Rudiment von Metatarsale I. Meso- und Ectocuneiforme sind schon fest verwachsen, die Metatarsalien sind noch etwas länger. Von den vier Arten *parvus, pumilus, paradoxus* und *minor* scheint nur *parvus* Nachkommen hinterlassen zu haben, während die übrigen, bei welchen Reduction der oberen I stattgefunden hat, ausgestorben sind. Nur *Hyomeryx* ohne obere I konnte vielleicht auf diese Arten zurückgehen. Dagegen konnte bis jetzt für die White River-Gattung *Leptauchenia* noch kein Vorläufer ausfindig gemacht werden. Zwischen den Oreodontiden und den Tylopoden bestehen jedenfalls nahe verwandtschaftliche Beziehungen.

Agriochoeridae. *Protagriochoerus*. Der grösste aller Uinta-Selenodonten. ?I 1 C 4 P 3 M. Die I waren jedenfalls schon sehr klein mit Ausnahme des dritten. Der Canin hat Ähnlichkeit mit dem von *Agriochoerus* und *Protoreodon*. Der untere P_1 hatte wohl schon die Gestalt eines C und dieser die Form eines I. Hinter dem oberen C folgt ziemlich dicht der zweiwurzelige P_4, bei *Agriochoerus* kleiner und durch weitere Lücke getrennt. An P_3 ist der Innenhöcker kräftiger als bei der White River-Gattung, der P_4 hat die bei den Selenodonten gewöhnliche Form, bei *Agriochoerus* ist er dagegen M-ähnlich geworden. Im Vergleich zu *Protoreodon* sind die P hier complicirter. Die Aussenseite der Monde der oberen M ist viel tiefer ausgeschnitten, ihre Mittelrippe und die Aussenpfeiler aber viel schwächer und es ergiebt sich somit eine Zwischenstellung zwischen den M von *Protoreodon* und denen von *Agriochoerus*. Als wichtiger Unterschied gegenüber der letzteren Gattung erweist sich jedoch die Anwesenheit eines Zwischenhöckers, Protoconulus. Der Schädel war länger als bei *Agriochoerus* und wohl dem von *Protoreodon* sehr ähnlich. Der Tarsus hat mehr Anklänge an den von *Agriochoerus* als an den von *Protoreodon*, obwohl er noch nicht so kurz und breit geworden ist wie bei dem ersteren. Die Hufe hatten noch nicht die Krallenform wie bei diesem. Wenn auch das Material von *Protagriochoerus* noch recht spärlich ist, so zeigt es doch, dass wir es hier mit dem Stammvater von *Agriochoerus* zu thun haben; freilich ist der Abstand zwischen beiden Gattungen ein grösserer als zwischen *Protoreodon* und *Oreodon*. Agriochoeridae und Oreodontidae haben bereits im Bridger eine gemeinsame Stammform und erscheinen beide als aberrante Tylopoden. Der Schädel der Agriochoeriden bleibt primitiver als jener der Oreodontiden, die Fortschritte äussern sich in der Beschaffenheit des Gebisses (Modification der M und P, Aussenmonde

der M, $P_4 = M$) und in Differenzirung der Hufe zu comprimirten Krallen. Die Ähnlichkeit im Bau der Molaren bei *Agriochoerus* und den Anthracotheriiden beruht lediglich auf gleichartiger Differenzirung.

Alle Familien, Cameliden, Leptomeryciden, Homacodontiden, Oreodontiden und Agriochoeriden, sind amerikanischen Ursprungs, jedoch sterben sie alle aus mit Ausnahme der Cameliden. Die Verwandtschaft der hier besprochenen Gattungen veranschaulicht Ref. in beistehendem Schema:



M. Schlosser.

Stromer v. Reichenbach: Über *Rhinoceros*-Reste im Museum zu Leiden. 1899. 63—94. 2 Taf.

Die vom Verf. beschriebenen *Rhinoceros*-Reste bestehen aus Schädeltheilen — beide Hornansätze —, unterem Augenrand, Ohrregion, Hinterhauptscondylus, zwei Zähnen, Unterkieferfragmenten, Atlas und anderen Wirbeln, Scapula, Humerus, Radius, Ulna, Magnum, Metacarpale II und IV, Ischiumfragment, Femur, Tibia, Fibulahälfte, Astragalus, Calcaneum und Metatarsale II und IV. Alle diese Stücke gehören einem einzigen, aber trotz seiner Kleinheit vollständig ausgewachsenen Individuum an und stammen aller Wahrscheinlichkeit nach aus den Niederlanden. Die Bestimmung der pliocänen und pleistocänen *Rhinoceros*-Reste bietet sehr grosse Schwierigkeiten, denn einmal herrscht in der betreffenden Literatur eine ziemliche Confusion und andererseits bestehen auch sicher Übergänge zwischen all diesen, theils als *etruscus,* theils als *Mercki* und *leptorhinus, megarhinus* beschriebenen Arten. Das eingehende Studium des vorliegenden

Materiales führt zu dem Ergebniss, dass wir es hier mit einer Form der *Mercki*-Gruppe zu thun haben, und zwar mit einer solchen, welche dem *etruscus* Falcon. sehr nahesteht. Der Schädel hat mit dem des echten *etruscus* die kräftige Entwickelung der Hornansätze und das dünne, theilweise verknöcherte Nasenseptum gemein. Auch die Zähne, die Form des Unterkiefers, sowie der meisten Extremitätenknochen weisen im Ganzen den Typus des italienischen *etruscus* auf. Dagegen weicht das von Sacco als *etruscus* beschriebene Nashorn von Dusino in seinen Dimensionen sehr stark vom echten *etruscus* ab, welches sich ausser durch das dünne, theilweise verknöcherte Nasenseptum, die hinten sehr dicken, vorn aber steil abfallenden Nasalia, die schmalen, hohen Jochbogen, den vorn überbrückten Sulcus arteriae des Atlas und die schlanken Extremitäten auszeichnet. Die beste Beschreibung der Zähne hat Dawkins gegeben. Die Abgrenzung von *etruscus* Falcon. gegen *Mercki* ist nicht leicht, wenn auch z. B. der Schädel des italienischen *etruscus* wesentlich verschieden ist von dem *Mercki*-Schädel aus Irkutsk. Mit einer Unterscheidung in drei Rassen, wie Portis will, ist auch nicht viel gedient, denn *etruscus* ist keine südwestliche Form im Gegensatz zu einer centraleuropäischen, welche durch die Taubach-Daxland-Form vertreten sein soll, denn er findet sich ausser in Italien, Frankreich und Spanien auch im Forest bed in England, in Holland — Westerhoven und die neuen Reste, in Süddeutschland — Jockgrim bei Ludwigshafen, und überdies kommt die Daxland-Form auch in Gibraltar vor. Die Tichorhinen stammen schwerlich aus Asien, höchstens dass *antiquitatis* aus einem *Mercki* von Nordasien sich entwickelt hat, dagegen sind *etruscus* und *Mercki* selbst eher südeuropäisch. Mit Sacco und Simonelli nimmt Verf. an, dass sich aus *etruscus hemitoechus* und aus diesem *antiquitatis* entwickelt hat, *etruscus* ist nicht nur die älteste, sondern auch die primitivste Form. Die Daxland-Form leitet sodann zu *hemitoechus* hinüber. Die Skelettheile von Taubach sind denen von *etruscus* im Ganzen recht ähnlich, weichen aber bedeutend hiervon in ihren Dimensionen ab. Noch verschiedener ist die Gibraltar- und Ilford-Form, jedoch steht sie hinsichtlich ihrer Grösse zwischen dem Leidener *etruscus* und dem Taubacher *Mercki* so ziemlich in der Mitte. Die Abstammung des *antiquitatis* von *Mercki* hat grosse Wahrscheinlichkeit für sich, allein bis jetzt fehlen noch sichere Zwischenglieder. Die *Mercki*-Gruppen sind ein langlebiger Formenkreis, als dessen Haupttypen etwa folgende festgehalten werden müssen: a) *Mercki-etruscus* von Leiden, Pisa, Lodesana; b) *Rhinoceros* von Dusino; c) *Mercki* von Daxland, Taubach; d) *Mercki-hemitoechus* von Ilford, Gibraltar. Die Form von Irkutsk bildet wohl einen weiteren Typus. Aus den Niederlanden kennt man ausser den oben erwähnten Überresten noch einen Humerus des *antiquitatis* von Maastricht, einen Radius und einen Zahn der nämlichen Art von Hollandsch-Diep. **M. Schlosser.**

Reptilien.

E. T. Newton: On a remarkable bone from the chalk of Cuxton, possibly referable to the Rhynchocephalia. (Proc. Geol. Assoc. **16**. August 1900. 4 p.)

Das Kieferstück ist in der Zone der *Rhynch. Cuvieri* gefunden und erinnert in der eigenthümlichen Bezahnung an *Hyperodapedon;* immerhin bleibt die Stellung vorläufig unsicher. **E. Koken.**

H. G. Seeley: On the skeleton of a theriodont reptile from the Baviaans River (Cape Colony): *Dicranozygoma leptoscelus* gen. et sp. nov. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1900. 646—656. t. XXXVI.)

Das Stück, welches im Albany-Museum, Grahamstown, aufbewahrt wird, enthält im Hohldruck das Skelet eines kleinen, etwa 2 Fuss langen, sehr schlanken Anomodontiers von grossem Interesse; leider sind Theile des Kopfes und besonders auch der Gliedmassen verloren gegangen.

An dem Schädel, soweit er erhalten ist, fallen besonders die ungewöhnlich nach rückwärts herausspringenden Squamosa auf; sie ragen um $\frac{1}{3}$ der ganzen Schädellänge über die Occipitalregion nach hinten hinaus. Die Frontalregion ist grubig verziert.

Aus der eingehenden Beschreibung der Wirbelsäule sei Folgendes herausgehoben. Der Neuralcanal ist sehr umfangreich; die Wirbel, wenigstens der Halsregion, haben tiefconcave Articulationsflächen; von der Mitte der Dorsalregion an scheinen sich Intercentra einzuschieben; die Querfortsätze für die dorsalen Rippen sind am freien Ende etwas verbreitert; an den Lendenwirbeln rücken sie am Neuralbogen in die Höhe und werden zu scharfen, nach oben und hinten gerichteten Leisten, welche in hohen Höckern neben den Postzygapophysen endigen; das Sacrum bestand aus wahrscheinlich 4 Wirbeln; die Dorsalrippen sind wenig gebogen, einköpfig; Bauchrippen fehlen.

Die Scapula besitzt keine Spina; das distale Ende ist dick, das Blatt durch eine starke Einschnürung abgesetzt. Die Beckenknochen sind isolirt, nicht ankylosirt, wie gewöhnlich bei den Dicynodontiern. Gut erhalten ist nur das Ilium, welches nach vorn und nach hinten verlängert, vorn tief concav ausgerandet ist. Hinter dem Acetabulum springt ein Processus ischiadicus stark vor, der durch einen tiefen Einschnitt von der postacetabularen Verlängerung der Iliarplatte getrennt ist. Am Femur ist der Trochanter major am äusseren Rande nicht nach oben umgebogen, hierin von Cynodontiern abweichend, zu denen das Thier im Übrigen manche Beziehungen hat. **E. Koken.**

H. G. Seeley: Further evidence of the skeleton of *Eurycarpus Oweni*. (Quart. Journ. Geol. Soc. May 1900. 325—332. t. XXI.)

Das Original zu *Eurycarpus Oweni* stammt von Thomas Bain, war 1872 nach London geschenkt und schon 1876 von R. Owen im Cat. Foss. Rept. abgebildet. Verf. hat nach den übrigen Theilen des Skelettes eine Nachsuche angestellt und in der That aus dem Privatbesitz eines Herrn Murray in Graaf Reinet die Gegenplatte des schon bekannten Stückes erhalten. Der grössere Theil des Skelettes, von dem Bain eine flüchtige Skizze aufgenommen hatte, ist in dem Felsen, wo es entdeckt wurde, gelassen und verkommen. Doch lässt sich aus der Skizze des Schädels erkennen, dass es sich um einen Theriodontier handelt, und zwar wahrscheinlich um einen Lycosaurier.

Zu der früheren Beschreibung der Wirbel, Rippen, der Scapula, der vorderen Gliedmassen, von Femur, Tibia und Fibula und der Hautknochen werden einige nicht unwichtige Ergänzungen gebracht. **E. Koken.**

E. Fraas: *Zanclodon Schützii* n. sp. aus dem *Trigonodus*-Dolomit von Hall. (Jahresh. württemb. Ver. f. Naturk. 1900. 510—513.)

Beschrieben wird ein Zahn, welcher sich von den bisher aus Lettenkohle bis Rhät bekannten Zanclodontenzähnen durch geringere Compression und stärkere Krümmung unterscheidet. Die Wurzel ist auffallend lang.

E. Koken.

E. Fraas: *Labyrinthodon* aus dem Buntsandstein von Teinach. (Jahresh. württemb. Ver. f. Naturk. 1901. 318—320.)

Es wird das Dentale eines im Übrigen unbestimmbaren Labyrinthodonten abgebildet. Zähne sämmtlich ausgefallen, Erhaltung des Knochens im Hohldruck. **E. Koken.**

Fische.

F. Priem: Sur les poissons fossiles du Gypse de Paris. (Bull. soc. géol. de France. (3.) **28**. 841—860. Taf. 15 u. 16. Paris 1900.)

Verf. giebt zunächst einen historischen Überblick über die seit 1728 aus dem Pariser Gyps bekannt gewordenen und beschriebenen Fische, alsdann werden die einzelnen Arten genau besprochen. Es sind *Amia ignota* Blainv., zu ihr gehört wohl auch der *Anormurus macrolepidotus* Blainv.; *Notogoneus (Sphenolepis) Cuvieri* Ag. sp., neben ihm scheint noch eine andere grössere *Notogoneus*-Art vorzukommen, der an *N. osculus* Cope der Green River Beds erinnert; *Labeo (?) Cuvieri* n. sp.; *Sargus Cuvieri* Ag.; *Smerdis ventralis* Ag. Die *Poecilia Lametherii* Blainville war nicht mehr aufzufinden, auch wäre das Vorkommen der tropisch-amerikanischen Gattung dort recht zweifelhaft. Einzelne Reste deuten noch auf

Fische aus der Verwandtschaft der Hechte und Orfen hin. An der Basis des Gypses liegen die Mergel mit *Pholadomya ludensis*, diese lieferten am Montmartre den *Myliobatis Rivieri* Sauvage, vielleicht stammt auch die *Oxyrhina xiphodon* Ag. (= *hastalis* Ag.) aus ihnen, oder aus den mehrfach im Gyps eingeschalteten marinen Zwischenlagen.

A. Andreae.

M. Leriche: Faune ichthyologique des sables a Unios et Teredines des environs d'Epernay (Marne). (Soc. géol. du Nord. **29**. 173—196. Taf. I u. II. Lille 1900.)

Die untereocänen Sande mit *Unio* und Teredinen der Umgegend von Epernay, welche über den Thonen mit Braunkohlen liegen, lieferten dem Verf., der das Material im Museum von Lille untersuchte, eine reiche Fischfauna. Von Labrideen (Lippfischen), deren Eintheilung zunächst behandelt wird, fanden sich *Egertonia Gosseleti* n. sp., *Nummopalatus Sauvagei* n. sp., *N. trapezoidalis* n. sp. und ein weiteres fragmentäres, noch unbestimmtes Pharyngialfragment. Von Physostomen, und zwar Siluriden (Welsen) kommen 2 Arten vor: *Pimelodus Gaudryi* n. sp.[1] und *Arius Dutemplei* n. sp. Die Unterordnung der Amiadae ist durch *Amia Lemoinei* n. sp. und *Pappichthys Barroisi* n. sp. vertreten; die der Lepidosteidae durch *Lepidosteus suessonensis* P. Gervais. An Selachiern fand sich: *Odontaspis elegans* Ag. sp., *O. contortidens* Ag., *O. cuspidata* Ag. sp., *O. verticalis* Ag., *Lamna (?) obliqua* Ag. sp., *L. striata* Winkl. sp. und *Myliobates* sp. Die Fischfauna der Sande mit *Unio* und Teredinen ist eine gemischte, die Haie und Lippfische sind marin, die Welse, Amien und der Knochenhecht sind fluviatil, diese gelangten also wohl in der Nähe einer grossen Flussmündung zum Absatz. Die Marinformen, besonders die Labroideen, erinnern einigermaassen an solche im Untereocän des Londoner und Pariser Beckens (Sheppey und Cuise), die Süsswasserfische, Welse und Ganoiden, weisen nach Amerika, besonders auf die Bridger group in Wyoming, hin. **A. Andreae.**

A. Smith Woodward: On a new specimen of the Clupeoid Fish *Aulolepis* Typus from the English Chalk. (Ann. Mag. of Nat. Hist. (7.) **5**. 1900. 325—326. Taf. IX.)

Neues Material der Gattung *Aulolepis* aus dem Lower Chalk von Sutheram bei Lewes wird hier behandelt. Ein Theil der Formen, die früher zu *Aulolepis* gestellt wurden, gehören zu *Osmeroides*. Der Schädel von *Aulolepis* steht im Bau zwischen dem der typischen Elopidae und der typischen Clupeidae. Die Kiefer erinnern ganz an die der Clupeiden. *Aulolepis* gehört in die Familie der Häringe (Clupeidae), und zwar zu

---

[1] hier noch vom Verf. zu *Silurus (?)* gerechnet, später (gl. Zeitschr. 1901; vergl. das Ref. p. -303-) zu der noch lebenden Gattung *Pimelodus* gestellt.

der primitiven Abtheilung, ohne ventrale Rillenfurchen. Am nächsten steht ihr die cretaceische Gattung *Ctenothrissa*, doch hat sie kleinere After- und Rückenflossen und ungezähnelte Schuppen. **A. Andreae.**

M. Leriche: 1. Sur quelques éléments nouveaux pour la faune ichthyologique du Montien inférieur du Bassin de Paris. **2.** Sur deux Pycnodontidés des terrains secondaires du Boulonnais. **3.** Contribution à l'étude des Siluridés fossiles. (Ann. Soc. géol. du Nord. **30**. 153—175. Taf. V. Lille 1901.)

1. Verf. fand im Lithothamnienkalk vom Mont Aimé (fälschlich auch „calcaire pisolitique" genannt und früher zum Danien gerechnet) eine Anzahl von Fischresten, welche die Priem'sche Liste der Fische des Montien inférieur im Pariser Becken vervollständigen. Es sind bisher bekannt an Teleostomen (Acanthopterygiern): *Prolates Heberti* Gerv. sp.; an Pycnodonten: *Palaeobalistum Ponsorti* Heckel, *Anomoeodus subclavatus* Ag. sp., *Coelotus latus* n. sp.; an Elasmobranchiern: *Pseudocorax affinis* Ag. sp., *Corax pristodontus* Ag., *Lamna Vincenti* Winkl. sp. (= *serrata* S. Woodw.), *L. appendiculata* Ag. sp., *Oxyrhina?* sp., *Scapanorhynchus? (Odontaspis) subulatus* Ag. sp. und *Odontaspis macrota* Ag. sp. (= *elegans* Ag.). Das Montien (Paleocän) bildet also, auch seiner Fischfauna nach, ein Bindeglied zwischen Kreide und Tertiär.

2. Behandelt Reste von 2 Pycnodonten aus dem Boulonnais: *Pycnodus (?) serobiculatus* Reuss, von dem eine unvollständige Vomerbezahnung von Blanc-Nez aus dem Cenoman (*Holaster globosus*-Schichten) vorliegt, sowie *Gyrodus Larteti* Sauv. sp., der durch ein rechtes Spleniale, das aus dem unteren Portlandien bei Boulogne-sur-mer stammt, vertreten ist.

3. Zuerst wird *Silurus (?) Gaudryi* Leriche aus den Sanden mit Unios und Teredinen (Untereocän) der Umgegend von Epernay behandelt. Derselbe gehört zur Gattung *Pimelodus*. Die gleichen Sande lieferten Stacheln eines anderen Welses, *Arius Dutemplei* Leriche. Auch der Grobkalk (Mitteleocän) von Vauxbuin (Aisne) enthält Reste und namentlich Stacheln einer anderen grösseren *Arius*-Art. Ferner wird noch *Pimelodus Sadleri* Heckel in den Faluns des Helvétien der Gironde und der Touraine nachgewiesen, eine Art, die Heckel aus dem Miocän von Bihar, Ungarn, beschrieben hatte.

Am Schluss giebt Verf. eine Übersicht der bisher bekannten fossilen Siluriden. Die ältesten echten Siluriden gehören dem Eocän an. Im Untereocän fanden sich Reste der Gattungen: *Bucklandium, Arius* und *Pimelodus*; im Mitteleocän: *Arius, Pimelodus, Rhineastes* Cope. *Astephus* Cope und *Bagarius* auf Sumatra; im Obereocän: *Arius;* im Oligocän: *Arius, Amiurus* und *Rhineastes;* im Miocän: *Arius, Pimelodus,* und besonders in den Siwalik-Schichten: *Clarias, Heterobranchus, Chrysichthys (?), Macrones, Rita, Arius* und *Bagarius;* im Pliocän: *Clarias (?)* bei Perpignan.

A. Andreae.

A. Smith Woodward: Notes on fossil fish-remains collected in Spitzbergen by the swedish arctic expedition 1898. (Bihang till k. Svenska Vet. Akad. Handl. **25**. Afd. IV. No. 5. 7 p. 1 Taf. Stockholm 1900.)

Auf Unterdevon deutet ein Stück von Grey-Hook in N.-Spitzbergen mit *Pteraspis Nathorsti* Lank, die Art war schon aus Spitzbergen bekannt und das Gestein erinnert an den „Cornstone" im unteren „Old Red" von England.

Zum Oberdevon gehören graue Sandsteine der Bären-Insel mit *Holoptychius* cf. *giganteus* Ag. und *H. monilifer* n. sp. Die Juraschichten des „Svenska Förlandet" und des König Karls-Landes lieferten zahlreiche zerstreute Fischreste in einem bituminösen Kalkstein, die alle zu einer neuen *Leptolepis*-Art, *L. Nathorsti* n. sp., gehören dürften.

A. Andreae.

A. Smith Woodward: Evidence of an extinct Eel *(Urenchelys anglicus)* from the English Chalk. (Ann. Mag. Nat. Hist. (7.) **5**. 1900. 321—323. Taf. IX.)

Davis hat aus der oberen Kreide vom Libanon 2 unvollständige Fischreste als *Anguilla sahel-almae* und *A. hakelensis* beschrieben. Erstere Art ist nach erneuter Untersuchung ein Notacanthide und gehört zu der Gattung *Pronotacanthus* S. Woodw.; die zweite Art ist in der That ein Aal und gehört zu *Urenchelys* n. g. S. Woodw. Aale reichen also wirklich bis in die Kreide zurück, und wird in dieser Arbeit der Kopf eines Aales, *Urenchelys anglicus* n. sp., aus dem Lower Chalk von Clayton in Sussex beschrieben und abgebildet. **A. Andreae.**

J. V. Rohon: Die devonischen Fische vom Timan in Russland. (Sitz.-Ber. k. böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Prag 1899. 77 p. und viele Abbild. im Text.)

Das von Th. Tschernyschew in dem weiten Timan-Gebiet (65 000 Quadrat-Werst), welches sich bis zum Eismeer hin erstreckt, gesammelte, zwar reiche, aber fragmentäre Material an fossilen Fischresten wird hier behandelt. Im südlichen Timan sind die ältesten, palaeontologisch wohl charakterisirten Sedimente devonische Ablagerungen. Besonders die Aufschlüsse an den Flüssen gaben gute Profile. Die tiefsten Schichten gehören hier zum Mitteldevon, Alles darüber Folgende ist bereits Oberdevon. Im nördlichen Timan gehören sämmtliche Ablagerungen der oberen Abtheilung des Devonsystems an. Fischreste treten gelegentlich so massenhaft auf, dass sie auf grosse Strecken echte Bone-beds darstellen. Das Mitteldevon (Fluss Oukhta) lieferte nur 2 Arten: *Dipterus radiatus* Eichw. und *Chelyophorus Verneuili* Ag. Das Oberdevon mit den Aufschlüssen am Fluss Ichma, Vol und Jarega im Süd-Timan, sowie dem Tschoute, Myla, Zylma, Tschirka, Kosma, Pecha, Soula und Vologna im Nord-Timan

lieferten: *Asterolepis ornata* Eichw., *A. granulata* Ag., *A. maxima* Ag. sp., *A. radiata* Rohon, *Asteroplax scabra* S. Woodw., *Bothriolepis ornata* Eichw., *B. Panderi* Lah., *B. Jeremejewi* Roh. (*Microbrachium* sp. ined.), *Coccosteus decipiens* Ag., *Cricodus incurvus* Duff. sp., *C. Wenjukowi* Roh., *Ctenacanthus* sp. ined., *Diplopterus affinis* Ag., *Glyptolepis brevistriatus* Roh., *Gl. intermedius* Roh., *Heterosteus* sp. ined., *Holoptychius nobilissimus* Ag., *H. giganteus* Ag., *Homosteus* sp. ined., *Megalichthys* sp. ined., *Onchus* sp. ined., *Onychodus Rossicus* Roh., *Osteolepis macrolepidotus* Ag., *O. timanensis* Roh., *Phyllolepis Corneti* Lohest, *Psammosteus arenatus* Ag., *P. undulatus* Ag., *P. ornatus* Roh., *Pterichthys* sp. ined., *Ptyctodus obliquus* Pand. Die devonische Fischfauna des Timan-Gebietes weist also zum grossen Theil Arten des nordwestlichen und südwestlichen Russlands auf. Beide zusammen entsprechen vorwiegend der Fischfauna der oberen Abtheilung des Old Red Sandstone Grossbritanniens.

A. Andreae.

Gastropoden.

E. Kittl: Gastropoden aus der Trias des Bakonywaldes. (Resultate d. wiss. Erforschung des Balaton-Sees. I. 57 p. 3 Taf. Budapest 1900.)

1. Werfener Schiefer. *Naticella costata* Mr., *Turbo rectecostatus* Hauer.

2. Muschelkalk. *Murchisonia (Cheilotoma) hungarica* n. sp., schliesst sich nahe an die Cassianer Form, *Ch. Blumi*, an.

3. Rothe Kalke (*Tridentinus*-Kalke Boeckh's).

Euryalox Boecki n. sp. Sehr ähnlich der *Sagana juvavica* Koken. Statt *Sagana* wird der von Cossmann eingeführte Name *Euryalox* bevorzugt. *Sagana* ist für ein Arachnidengenus gebraucht, was wohl schwerlich zu Verwechslungen führen kann, während das beständige Corrigiren der Gattungsnamen seitens eines der Materie im Übrigen fernstehenden Referenten selbst in die speciellste Fachliteratur allmählich Verwirrung hineinbringt.

Worthenia Loczyi n. sp. Sehr ähnlich *W. Joannis-Austriae* von St. Cassian. *W. vamonensis* n. sp.

Luciellina contracta n. g. n. sp. *Luciellina* für die ungenabelten Luciellen der Trias.

Turcicula (?) katrabocensis n. sp.

Naticella cf. *striatocostata* Mr.

Halogyra (?) progressa n. sp. *Fedaiella (?) somensis* n. sp.

Neritaria incisa? Kittl, *bifasciata?* Stopp., cf. *cassiana* Wissm.

Naticopsis 2 sp. indet.

Die Gastropoden zeigen besonders Verwandtschaft mit solchen der ladinischen Stufe, aber auch mit Hallstätter Arten, was aus der ähnlichen Facies sich erklärt.

4. Veszprémer Mergel. Die meisten Formen stimmen mit solchen der Cassianer Fauna; die Raibler Formen sind noch zu wenig bekannt,

sonst würden sich, dem Alter entsprechend, vielleicht hier noch mehr Anknüpfungen finden.

Emarginula Münsteri Pict., *Kokenella costata* Mr., *Laczkoi* n. sp., sp. indet., *Worthenia subpunctata* Lbe., *Joannis Austriae* Klipst., sp. ind., *Sisenna infirma* n. sp.; *Laubella delicata* Lbe.; *Stuorella subconcava* Mr., *infundibulum (?)* Kittl; *Schizogonium* cf. *serratum* Mr., cf. *scalare* Mr.

Euomphalus cassianus Koken, sp. indet. *Serpulopsis* n. gen. Fast scheibenförmig, mit aufwärts gewendetem, etwas losgelöstem Mündungstheil, Querfalten und Längskanten. Systematische Stellung noch unsicher (ob Serpulide, ob Vermetide?). *S. aberrans.*

Turbo eurymedon Lbe., *haudcarinatus* Mr., *Trochus* sp., *Collonia plicicostata* n. sp.

Astralium turritum n. sp. *Eucycloscala* cf. *supranodosa* Klipst., *binodosa* Mr., cf. *spinulosa* Lbe., *margaritata* n. sp., *semicancellata* n. sp., sp. ind., cf. *Damesi* Kittl.

Purpurina (Angularia) pleurotomaria Mr., *Delphinulopsis binodosa* Mr., *Neritopsis armata* Mr., *subornata* Mr., *Neritaria* cf. *similis* Koken, *Mandelslohi?* Klipst. sp., *Hologyra* aff. *involuta* Kittl sp., *Fedaiella* aff. *maculosa* Klipst., sp. ind., *Marmolatella Telleri* Kittl, *Naticopsis elongata* Mr., sp. ind., *Prostylifer paludinaris?* Mr.

Acilia (?) insecta Kittl.

Turritella cf. *Bernardi* Kittl, cf. *substilestriata* Klipst.

Loxonema (?) Arpadis n. sp., *arctecostatum* Mr., *modestum* n. sp., *L. (?) eucycloides* n. sp., cf. *turritelliforme* Klipst.

Anoptychia canalifera Mr., *Undularia* cf. *scalata* Schl., *(Toxoconcha)* cf. *uniformis* Stopp., *Toxoconcha* 2 sp. ind.

Katosira (?) veszprimiensis Kittl, cf. *subnodosa* Klipst.

Euthystylus (= *Orthostylus* Kittl) *balatonicus* n. sp., cf. *hastilis* J. Böhm, *Spirostylus subcolumnaris* Mr., *porrectus* Mr.

Trypanostylus Koninckı Mr., aff. *Koninckı,* cf. *militaris* Kittl, cf. *minor* Kittl, cf. *ascendens* J. Böhm, cf. *geographicus* Stopp., ind. aff. *pradeanus* Kittl, *triadicus* Kittl, sp. ind.

Omphaloptychia Ludwigi n. sp., 3 sp. ind., cf. *retracta* Kittl, *Stoppanii* Kittl, *irritata* Kittl, aff. *turris* Stopp., sp. ind.

Pseudomelania goniophana n. sp., *subterebra* Kittl, *Coelostylina biconica* n. sp., *conica* Mr., *Fedrighinii* Stopp., *cochlea* Mr., *solida* Koken, *Münsteri (?)* J. Böhm, *Stotteri* Klipst., *Hoernesi (?)* J. Böhm, *Karreri* Kittl, cf. *ignobilis* J. Böhm, *Oonia* cf. *similis* Mr., cf. *subtortilis* Mr., *Euchrysalis (?)* cf. *alata* Kittl, sp. ind.

Glyptochrysalis anthophylloides Klipst., *Loxotomella* cf. *cinensis* Kittl, *Protorcula subpunctata* Mr., *Macrochilina brevispira* Kittl, sp. ind., *(Rama)* cf. *inaequistriata* Mr.

Promathildia Winkleri Kkipst., *hungarica* n. sp., *subcancellata* Mr., *margaritifera* Mr., cf. *biserta* Mr., *Hornigi* n. sp., cf. *subnodosa* Mr., cf. *colon* Mr., *Pr. (?) confluens* n. sp.

Stephanocosmia sp., *Purpuroidea* cf. *applanata* Kittl, *Spirocyclina encycla* Lbe., *Fusus (?) nodosocarinatus* Mr., *Palaeotriton venustus* Mr.

Die Übereinstimmung mit der Fauna von St. Cassian ist, selbst wenn man die vielen nur näherungsweise identificirten Arten abzieht, eine auffallende. 19 Arten sind neu.

5. Dolomit von Sintérdomb. Enthielt nur *Stuorella (?)* sp., *Turritella* sp., *Promathildia Winkleri* Klipst., *Pseudomelania*. Jedenfalls bekunden diese noch eher Übereinstimmung mit dem Cassianer Niveau als mit Hauptdolomit.

6. Mergel des Sándorhegy. *Sisenna (?) Sandori* n. sp. Ähnlich *S. praestans* Koken, aber auch der *Raphistomella radians* Wissm.; *Luciella infrasinuata* Koken. Diese beiden Arten deuten auf *Aonoides*-Schichten.

7. Hauptdolomit. Die meist mangelhaft erhaltenen Gastropoden lassen eine sichere Bestimmung nicht immer zu.

Capulus sp. *Worthenia Escheri* Stopp. Synonym mit *Turbo solitarius* Benecke, den auch Ref. schon zu *Worthenia* gestellt hat. *W. Gepidorum* n. sp., *Amauropsis (?) crassitesta* n. sp., *Hantkeni* n. sp., *A.* (an *Gradiella?*) *papodensis* n. sp., *Stephanocosmia dolomitica* n. sp., *Purpuroidea balatonica* n. sp. **E. Koken.**

Zweischaler.

A. Bittner: Über *Pseudomonotis Telleri* und verwandte Arten der unteren Trias. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1900. 559—592. Mit 3 Taf.)

Ein sehr wichtiger Beitrag zu unserer Kenntniss der Gattung *Pseudomonotis*.

Pseudomonotis Telleri ist eine durch ihre auffallende Grösse bemerkenswerthe, weit verbreitete Form der unteren Trias, die zusammen mit Arten aus ihrer engsten Verwandtschaft aus den Alpen und den dinarischen Ketten Europas, aus Kleinasien, Bokhara, Ostindien und dem Ussuri-Gebiete Ostsibiriens nachgewiesen worden ist. Lepsius hat 1878 zuerst eine hierher gehörige Form aus Südtirol beschrieben.

Aus der historischen Einleitung der vorliegenden Arbeit sei kurz folgendes erwähnt: Im Jahre 1862 stellte Beyrich die Gattung *Pseudomonotis* auf. Zwei Jahre später wurde eine viel enger gefasste Gruppe von palaeozoischen Arten aus der Verwandtschaft der *Monotis Hawni* Meek und *M. speluncaria* King von Meek als *Eumicrotis* zusammengefasst. Im Jahre 1886 hat Teller die triadische Formengruppe der *Pseudomonotis ochotica* beschrieben und die Beziehungen der Gattung *Pseudomonotis* zu den nächststehenden Gattungen mit aller wünschenswerthen Klarheit und Schärfe festgestellt. Seither sind untertriadische Formen von *Pseudomonotis* insbesondere aus den Werfener Schichten von Bokhara, den *Proptychites*-Schichten des Ussuri-Gebietes und den *Otoceras* beds des Himalaya von

Bittner, aus den Ceratitenschichten der Salt Range von L. Waagen bekannt gemacht worden. Vor kurzem (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1900. **52**. 348) hat Salomon auf die grosse Ähnlichkeit von *Pseudomonotis* mit *Pleuronectites* hingewiesen und betont, dass ein Beweis für die generische Verschiedenheit beider Formen überhaupt fehle, dass der Gattungsname *Pseudomonotis* sogar eventuell einzuziehen sein dürfte. Dieser letzteren Schlussfolgerung tritt Bittner entgegen. In der That dürfte es auch kaum statthaft sein, in der Anwendung des Prioritätsprincips so weit zu gehen, dass ein seit 40 Jahren zu Recht bestehender und allgemein eingebürgerter Name für eine in ausgezeichneter Weise charakterisirte Gattung zu Gunsten eines anderen eingezogen werden soll, der sich auf einen nur ganz ungenügend charakteristischen Fossilrest bezieht und der keinesfalls als ein typischer Vertreter der Gattung *Pseudomonotis* angesehen werden könnte [1].

Unter den triadischen Arten der Gattung *Pseudomonotis* lassen sich nach Bittner fünf natürliche Gruppen oder Subgenera unterscheiden:

1. Die Gruppe der *Pseudomonotis Telleri* und *Ps. multiformis* Bittn. (*Eumorphotis* n. subgen.), durch ihren ausgesprochenen Aviculidencharakter gekennzeichnet.

2. Die Gruppe der *Pseudomonotis Hawni* Meek und der *Ps. spelunearia* King (*Eumicrotis* Meek), die sich durch weitgehende Reduction der Ohren, insbesondere des hinteren von dem normalen Aviculidentypus am meisten entfernt.

3. Die Gruppe der *Pseudomonotis Clarai* Emmr. (*Claraia* n. subgen.), in der der hintere Schlossrand den vorderen an Länge bedeutend übertrifft und in deren Sculptur die concentrische Richtung über die radiale überwiegt.

4. Die Gruppe der *Pseudomonotis bokharica* Bittn., der vielleicht auch *Pecten praecursor* Stache aus dem *Bellerophon*-Kalk der Südalpen angehört.

5. Die Gruppe der *Pseudomonotis ochotica* Teller (*Pseudomonotis* s. s.), die mit *Claraia* die Reduction des Schlossrandes theilt, aber eine überwiegend radiale, mit jener von *Monotis* übereinstimmende Sculptur besitzt.

Meinen Standpunkt gegenüber der an der von Bittner vorgeschlagenen Nomenclatur durch M. Cossmann geübten Kritik (Revue critique de paléozoologie. **6**. 1902. No. 2. p. 75) habe ich bereits an anderer Stelle betont.

Auf den allgemeinen Theil der Arbeit Bittner's folgt eine Beschreibung, der theils wenig bekannten, theils neuen Arten aus der Gruppe der *Pseudomonotis (Eumorphotis) Telleri*, nämlich *E. Telleri* Bittn., deren Vertretung in der unteren Trias der Nord- und Südalpen nachgewiesen wird, *E. austriaca* n. sp., *E. Kittlii* n. sp., *E. Beneckei* n. sp. und *E. Liepoldi* n. sp.

---

[1] Diese Discussion ist durch eine seither erschienene Mittheilung von Salomon (Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 19), in der die Zugehörigkeit von *Pleuronectites* zu den Pectiniden nachgewiesen wird, gegenstandslos geworden.

An die Bemerkungen über das neu aufgestellte Subgenus *Claraia* knüpft eine Besprechung der wichtigsten alpinen Arten und die Feststellung ihrer Synonymie an. Es werden ausführlicher beschrieben: *Pseudomonotis Clarai* Emmr., *Ps. intermedia* Bittn., *Ps. Stachei* n. sp., *Ps. aurita* Hauer, *Ps. orbicularis* Richthofen und *Ps. tridentina* n. sp.

Durch die vorliegende Arbeit erscheint die seit langer Zeit dringend nothwendige Revision der bisher ganz unzureichend beschriebenen Lamellibranchiatenfauna der Werfener Schichten wenigstens für eine der wichtigsten Formengruppen der letzteren durchgeführt. Leider ist die Hoffnung auf eine baldige Fortsetzung dieser Revision durch den kürzlich erfolgten Tod Bittner's abgeschnitten worden. Die Freunde unserer Wissenschaft werden es mit dem Ref. aufrichtig beklagen, dass es dem besten Kenner der triadischen Bivalvenfaunen versagt blieb, sein grosses Werk über diesen Gegenstand zum Abschluss zu bringen. **C. Diener.**

F. Sacco: Novità malacologiche. (Rev. Ital. di Palaeont. Ann. 7. Bologna 1901. 107—111.)

Die Schlusshefte XXV—XXIX der Sacco'schen Monographie über die Mollusken des Tertiärs in Piemont und Ligurien sind vollendet und enthalten an 2500 Abbildungen. Eine Anzahl neuer Zweischalergattungen aus diesem Werke werden (neben anderen Beobachtungen von allgemeinerem Interesse) hier kurz besprochen: *Saintopsis* n. g. 1898, verwandt mit *Plicatula; Limatulella* n. g., verwandt mit *Mantellum; Gibbomodiola* n. subg. 1898; *Modiolula* n. subg. 1898; *Acroperna*, bisher nur aus dem Eocän bekannt; *Obliquarca* n. subg. 1898; *Pectinarca* n. g., Typus: *Acroperna pectinata* Br.; *Ledina* n. subg. 1898, Typus: *L. fragilis* Chem.; *Megacardita* n. subg. 1899, Typus: *Cardita Jouanneti* Bast.; *Lazariella* n. g., Typus: *Cardita subalpina* Micht.; *Neocrassina*, früher nur aus dem Jura bekannt; *Nemocardium*, früher aus dem Eocän bekannt; *Cytherocardia* n. g. 1900, verwandt mit *Isocardia; Parvivenus* n. subg. 1900; *Callistotapes* n. subg. 1900, Typus: *Venus vetula* Bast.; *Myrsopsis* n. g. 1900, Typus: *Venerupis pernarum* Bond.; *Taurotapes* n. subg. 1900, Typus: *Venus Craverii* Micht.; *Nesis Monterosato* 1875, scheint mit *Microporomya* verwandt; *Pseudoxyperas* n. subg. 1900, Typus: *P. proaspera* Sacco; *Saxicavella (= Arcinella)*, bisher nur lebend bekannt; *Tauraxinus* n. subg. 1900, Typus: *T. miorugosus* Sacco; *Cardiolucina* n. subg., Typus: *Cardium Agassizi* Micht.; *Myrteopsis* n. g. 1901, Luciniden verwandt mit der Gattung *Myrtea; Macomopsis* n. subg. 1901, Typus: *Tellina elliptica* Br.; *Syndesmiella* n. g. 1901, Typus: *S. pliovoides* Sacco; *Ceromyella* n. g. 1901; *Rhombomya* n. subg. von *Goniomya* 1901, Typus: *Rh. rhombifera* Gf. sp.; *Mioporomya* n. subg. von *Poromya* 1901 und *Procardia* subg. von *Pholadomya*, im Eocän und Miocän.

A. Andreae.

M. Cossmann: Sur quelques grandes Vénéricardes de l'Éocène. (Bull. Soc. Géol. de France. (4.) **1**. 652.)

Die Parallelisirung des nordamerikanischen Oligocän, Eocän und Paleocän mit dem europäischen durch Dall und Harris stützt sich auf die Übereinstimmnng weniger Arten. Für zwei derselben hat Verf. schon früher Verschiedenheiten nachgewiesen, und jetzt zeigt er, auch mit Hilfe von Textfiguren, dass die *Venericardia planicosta* Lam. von der amerikanischen damit vereinigten Form verschieden ist, welche *V. densata* Conrad zu nennen ist. **von Koenen.**

Bryozoen.

Ant. Neviani: Briozoi neozoici di alcune località d'Italia. Parte VI. (Boll. Soc. Zool. Ital. **1**. (2.) 1900. Fasc. 1—2.)

Neviani unterwirft in dieser letzten Fortsetzung seiner zahlreichen Arbeiten über Italiens Tertiärbryozoen die Publicationen seiner Vorgänger einer kurzen Kritik und bringt die geographische Vertheilung der tertiären Bryozoen in Italien zu allgemeinerer Kenntniss. Vorliegende Arbeit behandelt in No. XVII: Briozoi pliocenici di Savignano (Modenese), in No. XVIII: Alcuni briozoi fossili della Sicilia. Die Bryozoen Siciliens sind, soweit Neviani selbst sie untersucht hat, aus dem Siciliano von Ficarazzi bei Palermo, vom Monte Pellegrino, von Cannamassa bei Altavilla (Palermo) und aus dem Val Scoppo bei Messina. Ältere Autoren haben pliocäne Bryozoen ausser von diesen Arten bereits publicirt von Rametto, Leutini (zwischen Catania und Syrakus), von Sciacca (Pliocän und Postpliocän) und von Bruccoli bei Leutini. **Hustedt.**

Ant. Neviani: Briozoi terziari e postterziari della Toscana. (Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 1900. Roma. 349—375. 6 Fig. nel testo.)

Neviani fasst hier zusammen, was bis jetzt über die tertiären und posttertiären Bryozoen von Toscana bekannt ist. Das Material stammt aus den Kalkschichten von Parlascio und S. Frediano. Von den 112 erwähnten Arten sind 16 aus dem Eocän, die übrigen aus dem Pliocän und Postpliocän, das Miocän hat keine bestimmbaren Bryozoen geliefert. Neu sind: *Smittia Canavarii*, *Microporella (Fenestrulina) ciliata* L. var. *senensis*, *Schizoporella sulcata* Nev. var. *laevigata*. **Hustedt.**

Ant. Neviani: Revisione generale dei Briozoi fossili italiani. I. Idmonee. (Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 1900. Roma. 10—25.)

Entgegen der Ansicht von Smitt und Harmer hält Neviani die Gattung *Idmonea* aufrecht, weil die Autoren doch gezwungen sein würden, sie als Untergattung von der dann zu umfangreichen Gattung *Tubulipora* wieder auszuscheiden. Er discutirt in Kürze 35 Arten, die aus dem

italienischen Tertiär erwähnt sind; sie werden auf 24 Arten reducirt. Zwei davon erhalten neue Namen: *Tubulipora seriatopora* Seguenza wird *Idmonea brutia* Nev. und *I. crassa* Segu. wird *I. Seguenzai* Nev.

Hustedt.

Ant. Neviani: Briozoi neogenici delle Calabrie. (Palaeont. italica. **6**. 1900. Pisa 1901. 115—266. Tav. XVI—XIX.)

Von den 53 Gattungen und 30 Untergattungen, in welche die discutirten 262 Species und 23 Varietäten vertheilt sind, sind neu: Gattung *Seguenziella* (Familie Lichenoporideae) mit dem Typus *S. (Patinella) Manzonii* Segu.; Untergattung *Monocerina* (Gattung *Microporella* Hincks) mit dem Typus *Monocerina (Lepralia) monoceros* Rss. *Membranipora exagona* Segu. erhält den Namen *M. pratensis* Nev., *Idmonea crassa* Segu. und *Tubulipora seriatopora* Segu. haben schon in einer früheren Publication die Namen *Idmonea Seguenzai* Nev. und *I. brutia* Nev. erhalten. Die behandelten Species stammen aus dem Miocän, Pliocän und Postpliocän Calabriens. Indem aber der Autor Seguenza folgt, schaltet er das Oligocän als besonderen Horizont ganz aus und vereinigt die betreffenden Schichten mit dem Miocän; das Neogen Neviani's beginnt demnach mit dem Tongriano. Über einige der 19 Arten, welche nach dem Autor bis ins Mesozoicum hinabgehen, seien folgende Bemerkungen gestattet: *Aetea recta* Hincks soll nach Neviani, „se *Stomatopora gallica* d'Orb. è realmente sinonimo di *Aetea recta*", fossil sein, „sino dal cretacea". Das ist ein Irrthum. *St. gallica* ist zwar von d'Orbigny in seiner Paléont. franç., Terrains crétacés, t. V beschrieben und abgebildet, aber ausdrücklich als espèce vivante des côtes de France bezeichnet. *Entalophora pulchella* Rss. und *E. clavula* Rss. sind bereits von Waters (North Italian Bryozoa) identificirt, Neviani trennt sie wieder; nach dem mir vorliegenden Material hat Waters recht. Neviani vereinigt die Gattung *Radiopora* mit *Lichenopora*, hält aber *Domopora* als selbständige Gattung aufrecht. Wird jene eingezogen, hat auch diese keine Existenzberechtigung (cf. Pergens, Revision etc.). *Ceriopora clavata* Goldfuss wird zu *Heteropora* gestellt. Simonowitsch sprach sie bereits 1871 als *Radiopora* an; demnach müsste sie hier zu *Lichenopora* gestellt werden, wohin sie meiner Meinung nach auch gehört. Im Interesse der Wissenschaft wäre es wünschenswerth, wenn diese und ähnliche Abweichungen von den mit Gründen gestützten Ansichten bekannter Autoren ebenfalls begründet würden.

Hustedt.

Spongien.

F. Oppliger: Die Juraspongien von Baden (Schweiz). (Abh. d. Schweiz. Pal. Ges. **24**. 1—58. Taf. 1—9. Zürich 1897.)

Die Umgebung von Baden ist ein ausgezeichneter Concentrationspunkt fossiler Schwämme im oberen Jura des Kantons Aargau. Moesch gliederte den Malm in der Lägernkette bei Baden in folgender Weise:

Kimmeridgien	Wettinger Schichten	25 m	mächtig.
	Badener Schichten	4 „	„
Séquanien	Wangener Schichten	5 „	„
Rauracien	*Crenularis*-Schichten	3 „	„
Unt. Malm (Oxfordien)	Geissberg-Schichten	10 „	„
	Effinger Schichten	50 „	„
	Birmenstorfer Schichten . .	½ „	„

Moesch zählte darin fünf Scyphienlager. Verf. nimmt dagegen nur drei eigentliche Schwammhorizonte an. Darin überwiegen die Spongien alle übrigen Versteinerungen so sehr, dass sie manchmal fast die einzigen Fossilien sind. Ihr Erhaltungszustand lässt viel zu wünschen übrig, da die Kieselspongien meistens verkalkt sind.

Die drei Schwammhorizonte sind folgendermaassen vertheilt:

Schwammhorizont III:

in den Wettinger Schichten; über den sogen. Schartereben an der Südflanke der Lägern. (Dagegen sind in denselben mächtig entwickelten Schichten des Nordschenkels des Lägerngewölbes nur wenig Schwämme vorhanden.)

Schwammhorizont II:

3 m faulige Mergelkalke. An der Nationalbahn und bergeinwärts südlich vom Belvedere. Im Schlossberg über dem südlichen Tunneleingang der Nordostbahn; aber die Schwämme hier von schlechter Erhaltung. Am Nordschenkel der Lägern bei Rieden.

1 m Encrinitenbank (Stielglieder von *Balanocrinus subteres*).

} Badener Schichten.

5 m Wangener Schichten mit spärlichen Resten von Belemniten und Brachiopoden.

2½ m undeutlich oolithische Bänke mit vereinzelten Spongien und *Rhabdocidaris caprimontana.*

Schwammhorizont I:

½ m undeutlich oolithische Bänke. In mehreren Steinbrüchen am Südfusse des Hunsbuck längs dem sogen. Nationalbahneinschnitt; besonders im Steinbruche hinter der Schladenmühle. Nach Osten geht die Schwammfacies dieser Schichten verloren.

} *Crenularis*-Schichten.

Nicht weniger als 71 verschiedene Arten, die zu 29 Gattungen gehören, konnte Verf. bestimmen und beschreiben. Die in der nachstehenden Liste mit einem * versehenen Formen sind durch Habitusbilder, die mit einem (*) bezeichneten durch Abbildungen von Skelettheilen erläutert worden. [Jedoch sind die Zeichnungen der lithistiden Spicule auf den Tafeln 9—11 unzulänglich und vermögen kaum richtige Vorstellungen von den wahren Skeletformen zu vermitteln. Wie mir scheint, haben die abgebildeten Skelettheile fast sämmtlich durch secundäre Corosionen, Ver-

wachsungen und Anlagerungen unorganischen Kiesels schon stark gelitten, und ihre ursprünglichen Formen eingebüsst. Ref.]

Abkürzungen: C = *Crenularis*-Schichten; B = Badener Schichten; W = Wettinger Schichten; sh = sehr häufig; h = häufig; zh = ziemlich häufig; s = selten; ss = sehr selten.

A. Hexactinelliden.

I. 1. * (*) *Pachyteichisma lopas* Qu. sp. — sh in C, s in W.
2. * (*) — *Quenstedti* Zitt. (in man.). — zh in W.
3. — *striatum* Mue. sp. — zh in C.
4. — *maeandrina* Zitt. (in man.). — zh in C.
5. (*) — *turbinatum* Zitt. (in man.) — s in C.
6. — sp. — s in W.
7. (*) — *Carteri* Zitt. — zh in B und W.
8. — sp. — s in W.

II. 9. (*) *Trochobolus texatus* Gdf. sp. — h in B und W.
10. — cfr. *bidolosus* Qu. sp. — s in W.
11. * (*) — *cuneiformis* sp. n. 11 cm langes Bruchstück eines subcylindrischen schlanken Schwammes, der oben 28, unten 15 mm dick ist. Paragaster eng, tief, bis in die Basis reichend. Die zerrissene, löcherige Oberfläche mit kleinen niedrigen Schollen besetzt: knotig gegliederte, schmale und gewundene Kämme, die durch etwa 1 mm breite und ebenso tiefe Furchen unregelmässig getrennt sind. Stellenweise entsteht durch Verschmelzung der Knoten ein löcheriges Netzwerk mit gerundeten Löchern von 1—1½ mm Durchmesser, die durch zerklüftete Kämme getrennt sind. — s in W.

III. 12. *Phlyctaenium verrucosum* Gdf. sp. — s in B und W.

IV. 13. (*) *Tremadictyon reticulatum* Gdf. sp. — s in C u. B, zh in W.
14. — *obliquatum* Qu. sp. — s in W.

V. 15. (*) *Craticularia parallela* Gdf. sp. — s in C, h in B und W
16. — *procumbens* Gdf. sp. — s in C und W.
17. (*) — *stellitexta* Qu. sp. — s in W.
18. — *leptophylla* Qu. sp. — h in C.
19. — *tenuistria* Gdf. sp. — zh in W. Von der vorigen Art durch die kleineren Dimensionen unterschieden. Die Platten sind dünner und die Ostien viel kleiner. Überdies kommen die beiden Arten nicht zusammen vor, sondern gehören verschiedenen Altersstufen an.
20. — *cancellata* Mue. sp. — s in W.
21. — *Goldfussi* Pomel sp. — ss in C.
22. (*) — sp. — ss in W.
23. — *clathrata* Gdf. sp. — s in W.

24. * *Craticularia paradoxa* Mue. sp. — h in C.
VI. 25. *Sphenaulax costata* Gdf. sp. — h in W.
VII. 26. (*) *Sporadopyte obliqua* Gdf. sp. — h in B und W.
27. — *texturata* Gdf. sp. — h in B und W.
28. — *ramosa* Qu. sp. — h in B.
29. * (*) — *nodosa* Qu. sp. — h in C.
VIII. 30. *Verrucocoelia gregaria* Qu. sp. — h in C.
31. — *verrucosa* Gdf. sp. — s in C.
IX. 32. (*) *Cypellia rugosa* Gdf. sp. — zh in B, sh in W.
33. (*) — *infundibuliformis* Gdf. sp. — h in C, B und W.
X. 34. (*) *Stauroderma Lochense* Qu. sp. — zh in C.
35. (*) — *disciforme* Qu. sp. — zh in C.
XI. 36. (*) *Porocypellia pyriformis* Gdf. sp. — zh in W.
XII. 37. *Casearia articulata* Gdf. sp. — s in W.
XIII. 38. *Porospongia marginata* Mue. sp. — ss in B.
XIV. 39. * (*) *Ophrystoma* sp. — ss in C. Äusserlich mit *Porospongia impressa* übereinstimmend, aber Skelet mit einfach oder oktaëdrisch durchbohrten Kreuzungsknoten. *Ophrystoma* war bisher nur aus der Kreide bekannt.

B. Lithistiden.

XV. 40. (*) *Cnemidiastrum rimulosum* Gdf. sp. — zh in W.
41. (*) — *pluristellatum* Zitt. — s in W.
42. (*) — *striato-punctatum* Gdf. sp. — s in W.
43. (*) — *corallinum* Qu. sp. — zh in B und W.
44. (*) — *stellatum* Gdf. sp. — h in W.
XVI. 45. (*) *Hyalotragos patella* Gdf. sp. — h in B, sh in W.
46. (*) — *pezizoides* Gdf. sp. — sh in W.
47. (*) — cfr. *rugosum* Mue. sp. — s in W.
48. (*) — *reticulatum* Mue. sp. — s in W.
XVII. 49. (*) *Pyrgochonia acetabulum* Gdf. sp. — s in C und B, zh in W.
XVIII. 50. (*) *Leiodorella expansa* Zitt. — s in W.
XIX. 51. (*) *Platychonia vagans* Qu. sp. — h in C und B, sh in W.
52. — *auriformis* Qu. sp. — h in W.
53. * (*) — *wettingensis* n. sp. Plattig, 8—10 mm dick, eben oder verbogen. Umriss ganzrandig oder schwach gelappt. Oberseite glatt, feinporig oder netzartig grubig, mit einzelnen seichten, schmalen, senkrecht zum gerundeten, nicht verdickten Rande strahlenden Furchen. Unterseite warzig höckerig, mit zapfenartigen Auswüchsen und Rundhöckern. — sh in W.
54. * (*) — *tumida* n. sp. 5 mm dicke Blätter, die gefaltet und gewunden sind und sich einseitig zu einem dicken, lappigen oder zungenförmigen Knollen entwickeln. Die Knollen kommen auch selb-

ständig vor in rundlichen, gewölbten, seltener becherartigen Formen; gewöhnlich hängen sie mit Blattresten zusammen, woraus sie hervorgegangen sind. Oberseite glatt, sehr feinporig; Unterseite häufig mit warzigen und buckeligen Auswüchsen. — h in W.

55. * (*) *Platychonia conchiformis* n. sp. Grosses, auf einem dicken, stumpfen Stiele sitzendes, muschelschalenähnlich seicht eingewölbtes, fast kreisförmiges Becken mit leicht wellig gebogenem Rande. Unter- und Oberseite glatt, stellenweise mit unbestimmt gestalteten, seichten Gruben. — s in W.

56. — sp. — s in W.

XX. 57. (*) *Cylindrophyma milleporata* Gdf. sp. — s in B, h in W.

XXI. 58. (*) *Melonella radiata* Qu. sp. — s in B, h in W.

XXII. 59. * (*) *Lecanella complanata* n. sp. Rundliche Schale mit niedrigem Rande und flachem Boden. Unterseite mit dicker Anwachsstelle. Oberflächen glasig, körnig, feinporig, stellenweise mit niedrigen, ringförmigen Erhebungen und kleinen gerundeten Auswüchsen. — s in C.

60. * (*) — sp. (in der Liste p. 10 *L. sinuata* Oppl. genannt). — s in C.

XXIII. 61. * (*) Genus nov. Fast quadratisches Blatt mit rundlichen Ecken; eine Seite 6 cm lang. Auf der Unterseite strahlen etwa 10 starke gerundete Rippen fingerförmig bis zum Rande, wobei sich die längeren Rippen oder Äste einmal gabelig spalten. Sie sind undeutlich knotig, an den Verzweigungsstellen bisweilen zu kegelförmigen Auswüchsen angeschwollen. Oberfläche feinporig. Auf der blattartigen, fast ebenen Oberseite stellenweise stecknadelkopfgrosse, kugelige, durchbohrte Warzen. Kein Canalsystem. Anomocladine? — Unicum in W.

C. Pharetronen.

XXIV. 62. *Peronidella cylindrica* Gdf. sp. — h in B und W.

63. — *radiciformis* Gdf. sp. — h in B, zh in W.

64. — *amicorum* Etall. — ss in B.

XXV. 65. *Eusiphonella Bronni* Mue. sp. — ss in C.

XXVI. 66. *Corynella Quenstedti* Zitt. } h in C im Siggenthal, sonst
67. — *parvum* Etall. } s in C bei Baden.

XXVII. 68. *Myrmecium hemisphaericum* Gdf. — h in B und W.

XXVIII. 69. *Stellispongia glomerata* Qu. sp. — h in B.

70. — *semicincta* Qu. sp. — s in B.

XXIX. 71. *Blastinia costata* Gdf. sp. — h in C.

Es finden sich also in den

	Crenularis-Schichten	Badener Schichten	Wettinger Schichten
sehr häufig . .	I 1.	—	IX 32; XVI 45, 46; XIX 51, 53.
häufig	V 18, 24; VII 29; VIII 30; IX 33; XIX 51; XXIX 71.	II 9; V 15; VII 26, 27, 28; IX 33; XVI 45; XIX 51; XXIV 62, 63; XXVII 68; XXVIII 69.	II 9; V 15; VI 25; VII 26, 27; IX 33; XV 44; XIX 52, 54; XX 57; XXI 58; XXIV 62; XXVII 68.
ziemlich häufig .	I 3, 4; X 34, 35.	I 7; IX 32; XV 43.	I 2, 7; IV 13; V 19; XI 36; XV 40, 43; XVII 49; XXIV 63.
selten	I 5; IV 13; V 15, 16; VIII 31; XVII 49; XXII 59, 60; XXVI 66, 67.	III 12; IV 13; XVII 49; XX 57; XXI 58; XXVIII 70.	I 1, 6, 8; II 10, 11; III 12; IV 14; V 16, 17, 20, 23; XII 37; XV 41, 42; XVI 47, 48; XVIII 50; XIX 55, 56.
sehr selten . .	V 21; XIV 39; XXV 65.	XIII 38; XXIV 64.	V 22; XXIII 61.

Es finden sich demnach von

39	Species	Hexactinelliden	17	Species	in C,	11	Sp.	in B,	25	Sp. in W.
22	„	Lithistiden	4	„	„ C,	6	„	„ B,	20	„ „ W.
10	„	Pharetronen	4	„	„ C,	6	„	„ B,	3	„ „ W.
		zusammen	25	Species	in C,	23	Sp.	in B,	48	Sp. in W.

Allen drei Schwammhorizonten gemeinsam sind nur 5 Arten, nämlich: IV 13; V 15; IX 33; XVII 49; XIX 51. C und B enthalten ausser diesen keine weitere Art gleichzeitig. Dagegen gehen ausserdem aus B in W über: 11 Gattungen mit 13 Arten, nämlich: I 7; II 9; III 12; VII 26, 27; IX 32; XV 43; XVI 45; XX 57; XXI 58; XXIV 62, 63; XXVII 68. Auf C scheinen hier beschränkt zu sein die 7 Gattungen VIII, X, XIV, XXII, XXV, XXVI, XXIX und die 18 Arten 3, 4, 5; 16, 18, 21, 24; 29; 30, 31; 34, 35; 39; 59, 60; 65; 66, 67; 71. Auf B sind beschränkt die Gattungen XIII, XXVIII und die 5 Arten 28; 38; 64; 69, 70. Auf W sind beschränkt die Gattungen VI, XI, XII, XVIII und die Arten 2, 6, 8; 10, 11; 14; 16, 17, 19, 20, 22, 23; 25; 36; 37; 40, 41, 42, 44; 46—48; 50; 52—56.

In den *Crenularis*-Schichten von Baden herrschen also die Hexactinelliden über Lithistiden und Pharetronen vor und prägen dem Schwammlager den Charakter auf. Es sind Tiefseebildungen, denen deshalb auch uferbewohnende Gastropoden und Lamellibranchien fehlen. Gegen den Schwarzwald hin scheint diese Tiefseeablagerung in eine Seichtmeerbildung überzugehen, da die Schwammfacies nach Norden zu mehr und mehr verschwindet. In den Badener Schichten beginnen die Hexactinelliden seltener zu werden, während die Lithistiden überhand zu nehmen scheinen, sich auch die Pharetronen mehr entwickeln. Das ist freilich aus dem Verzeichniss nicht zu ersehen, weil die Spongien in den Badener Schichten so mangelhaft erhalten sind, dass sich nur eine relativ kleine Anzahl zur Bestimmung eignete. Für die Wettinger Schichten sind alsdann die Lithistiden besonders charakteristisch und herrschen in ungeheurer Individuenzahl vor, namentlich mit den Gattungen *Hyalotragos, Cnemidiastrum* und *Platychonia*, die gradezu leitend sind. Von den Hexactinelliden entwickelt *Cypellia* wahre Riesenformen. Die Wettinger Schichten stellen ebenfalls eine Tiefseebildung dar, die jedoch in einem höheren Niveau abgelagert wurde, als die hexactinellidenreichen *Crenularis*-Schichten. Die Schwammfacies der *Crenularis*-Schichten einerseits und der Badener und Wettinger Schichten andererseit ist gut zu unterscheiden; dagegen ist eine Differenzirung der beiden letztgenannten Schichten nach den Spongien unmöglich. Dasselbe Ergebniss hat schon Gümbel im oberen Jura von Franken gewonnen. Rauff.

Protozoen.

H. Douvillé: Recherches sur les *Nummulites*. (Compt. rend. Sciences Soc. Géol. de France. 17. Febr. 1902. 45.)

Verf. hebt hervor, dass 1. möglichst zahlreiche Exemplare von demselben Fundorte untersucht werden müssten, um ein Urtheil über die individuellen und die Altersverschiedenheiten zu gewinnen, 2. Exemplare aus demselben Horizont, aber aus verschiedenen Becken, um zu entscheiden, inwieweit Rasseverschiedenheiten in Frage kommen, 3. Exemplare aus verschiedenen Zonen, um die Mutationen eines und desselben Typus festzustellen. Von Saint-Barthélemy (Landes) erhielt er nun über 1000 Exemplare, besonders von *Orbitoides submedia, Assilina granulosa, A. Leymeriei* (sehr selten), *A. spira, Nummulites* aff. *Murchisoni*, und eine zweite Art, die näher besprochen wird. Die grossen Exemplare sind glatt und ziemlich platt, die kleineren gewöhnlich bauchig und oft granulirt, aber auch ziemlich zahlreiche Zwischenformen sind dabei. Beim Anschleifen oder Poliren zeigt sich ein Netzwerk, äusserst fein und complicirt verzweigt mit unregelmässigen Anschwellungen, aus denen die Granulirung hervorgeht. Sie stimmen auch hierin mit *N. laevigata* und var. *scabra* oder *tuberculata* überein, nicht aber mit *N. aturica* (*perforata* aut.), die einer höheren Zone angehört. Für diese Formen könnte man den Namen *Camerina*

Brng. anwenden, für die mit unregelmässigem oder mäanderartigem Netzwerk *(Nummulites planulata)* den Namen *Lenticulina* Lam.

von Koenen.

Pflanzen.

Die neuere Literatur über die vorweltliche arktische Flora (1896—1900).

1. **A. G. Nathorst**: Über die oberdevonische Flora (die „Ursa-Stufe") der Bären-Insel. (Vorläufige Mittheilung.) (Bull. of the Geol. Inst. of Upsala. No. 8. **4**. Part 2. 1899. 5 p. Mit 2 Taf. Upsala 1900.)

2. —, Nachträgliche Bemerkungen über die mesozoische Flora Spitzbergens. (Öfversigt of kongl. Vetenskaps Akad. Förhandl. No. 8. 283—287. Stockholm 1897.)

3. **B. Renault**: Plantes fossiles miocènes d'Advent Bay (Spitzberg). (Bull. d. Mus. d'Hist. Nat. No. 6. 320—322. Paris 1900.)

4. **D. White and Ch. Schuchart**: Cretaceous Series of the West Coast of Greenland. (Bull. of the Geol. Soc. of America. **9**. 343—368. 2 pl. and 1 m. Rochester 1898.)

5. **E. Vanhöffen**: Die fossile Flora von Grönland. (E. Drygalski, Grönlands Expedition d. Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin 1891—1893. **2**. 358—373. Berlin 1897.)

6. **N. Hartz**: Planteforsteninger fra Cap Stewart; Oestgroenland, med en historisk Oversigt. (Meddelelser om Grönland. 19. Heft. 215—247. Mit 15 t. Kopenhagen 1896.)

7. **E. T. Newton and J. J. H. Teall**: Notes on a Collection of Rocks and Fossils from Franz Josef-Land, made by the Jackson-Harmsworth Expedition during 1894—1896. (The Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London. **53**. 477—519. Mit 1 t. London 1897.)

8. **R. Koettlitz**: Observations on the Geology of Franz Josef-Land. (Ibid. **54**. 620—641. Mit Abb. London 1898.)

9. **E. T. Newton and J. J. H. Teall**: Additional Notes on Rocks and Fossils from Franz Josef-Land. (Ibid. **54**. 645—652. Mit 1 Taf. London 1898.)

10. **A. G. Nathorst**: Fossil plants from Franz Josef-Land. (F. Nansen, The Norvegien North Polar Expedition 1893—1896. Scientific Results. **3**. 26 p. 2 Taf. 4°. Christiania 1900.)

11. **A. S. Jensen**: Om Levninger af Grundvandsdyr paa store Havedyb medem Jan Mayen og Island. Über Reste von Seichtwasserthieren in grosser Meerestiefe zwischen Jan Mayen und Island. (Vetensk. Meddel. fra den naturhist. Foreningen. 229—239. Kopenhagen 1900.)

Seit dem Erscheinen der schönen Arbeit Nathorst's über die mesozoische Flora Spitzbergens (dies. Jahrb. 1899. II. -337-) sind über die fossile

Flora der arktischen Zone die im Titel angeführten Publicationen erschienen, die unsere Kenntnisse über das genannte Gebiet bedeutend erweitern. Als eine der interessantesten derselben müssen wir wieder die vorläufige Mittheilung über die oberdevonische Flora der Bären-Insel (1) betrachten. Was über die palaeozoische Flora der Bären-Insel bis 1894 bekannt wurde, hat Nathorst, der Verf. der hier erwähnten vorläufigen Mittheilung, schon in seiner „Zur fossilen Flora der Polarländer. Theil I. Lief. 1" betitelten Abhandlung zusammengestellt (dies. Jahrb. 1897. II. -221-). In dieser Abhandlung begegneten wir einer grossen Fülle von neuen Thatsachen und kritischen Bemerkungen, die es nicht vermuthen liessen, dass wir noch reichlicheres zu erwarten haben. Nathorst leitete 1898 seine schwedische Expedition auf die Bären-Insel, die auch einige fossile Pflanzen heimbrachte, aber viel reicher und bedeutender ist die Ausbeute, die J. J. Andersson und C. A. Forsberg während ihres Sommeraufenthaltes 1899 auf dieser Insel machten. Einige der wichtigsten Resultate derselben veröffentlicht nun Verf. in seiner vorläufigen Mittheilung. Von dem schönen Farn *Archaeopteris hibernica* Forb. sp. wurden grosse Exemplare, sowohl sterile wie fertile gefunden, ebenso von *A. fimbriata* n. sp. Die *Calymmatotheca* sp. indet. (1894) stellt wahrscheinlich eine Sporangiensammlung von *Archaeopteris* dar. *Sphenopteris* n. sp. gehört seiner Abbildung nach ebenfalls zu den schönsten Farnen. Neue Exemplare von *Bothrodendron Kiltortense* Haughton sp. beweisen, dass auch *B. Carnaggianum* Heer und *B. minutum* Haughton sp. miteinander zu vereinigen sind und dass die Bothrodendren vollständig den *Lepidodendron*-Habitus besitzen. Als die interessantesten Exemplare der Sammlung bezeichnet Nathorst die Reste von *Pseudobornia ursina* Nath. Der provisorische Gattungsname (= *Calamites radiatus* Heer) stammt vom Verf. her (1894). Es wurden stengel-, frucht- und blatttragende Stengelreste gefunden, welch letztere bewiesen, dass die Blätter, die dem Verf. schon 1894 bekannt waren und von ihm vorläufig mit dem Namen *Sphenopteridium?* sp. (= *Cardiopteris frondosa* und *C. polymorpha* Heer) bezeichnet wurden, zu *Pseudobornia ursina* gehören, welche Gattung einen bisher vollständig unbekannt gewesenen Typus darstellt, welcher sich wohl eher den Sphenophyllaceen als den echten Calamariaceen anschliessen dürfte; aber es ist vielleicht zweckmässiger, ihn den Pseudocalamariaceen anzureihen, die Potonié als ein Zwischenglied der Sphenophyllaceen und *Equisetales* aufstellte. Die neuen Aufsammlungen haben das oberdevonische Alter der Bären-Insel-Flora vollkommen bestätigt.

Noch in demselben Jahre, als Nathorst seine schon Eingangs erwähnte Arbeit über die mesozoische Flora Spitzbergens veröffentlichte, war es ihm ermöglicht, in Petersburg die Originalien zu den Bestimmungen Heer's über die Juraflora Sibiriens zu sehen und zu untersuchen. Das Resultat seiner Untersuchung legt er nun in seinen „Nachträglichen Bemerkungen (2) nieder. Nach dem Vorgehen Schenk's zieht Nathorst in seiner Publication von 1887 zu *Elatides curvifolia* Dunk. auch *E. falcata* Heer, *E. ovalis, E. parvula* und *E. Brandtiana*. Nathorst konnte nun

zwischen den blatttragenden Zweigen von *E. falcata* Heer aus Sibirien und *E. curvifolia* aus Spitzbergen keine Unterschiede finden; dagegen bleibt es noch unentschieden, ob die übrigen drei erwähnten und Zapfen tragende *Elatides*-Exemplare thatsächlich mit *E. curvifolia* aus Spitzbergen zu identificiren seien. Letztere sind nicht nur schlecht erhalten, so dass man die wahre Form der Schuppen nicht sicher erkennen kann, sondern sie stehen auf sämmtlichen Exemplaren noch mit dem Zweige in Verbindung, während die besser erhaltenen Exemplare aus Ust-Balei sämmtlich von ihren Zweigen getrennt vorkommen. *Feildenia* kommt wirklich in Sibirien vor, der von Tapka beschriebene *Podozamites ensiformis* ist als *Zamites ensiformis* Heer sp. zu betrachten; dass *Carpolithes Hartungi* Heer thatsächlich zu *Drepanolepis* gehöre, konnte ebenfalls bestätigt werden. Die Untersuchung an *Pterophyllum Helmersenianum* Heer, *Anomozamites Schmidtii* Heer und *A. angulatus* Heer aus dem Jura hat er recht wahrscheinlich gemacht, dass sie sämmtlich zu *Nilssonia* gehören, zur endgiltigen Entscheidung sind besser erhaltene Exemplare wünschenswerth. *Nilssonia comtula* Heer erinnert sehr an *N. schaumburgensis* Dunk., ist aber etwas grösser als dieser. *Confervites erbtilis* Heer ist keine Alge, *Protorrhipsis reniformis* Heer mag eher eine Schuppe mit gerunzelter Oberfläche als ein Blatt sein; *Taeniopteris parvula* Heer ist ein *Taxites*-Blatt, *Cycadites sibiricus* Heer ist zu streichen, *C. gramineus* Heer (Neue Beiträge. 1. t. 23 f. 16) ist das Fragment eines unbestimmbaren Blattrestes.

Zur miocänen Flora Spitzbergens giebt B. Renault einen interessanten Beitrag (3). Der Fürst von Monaco brachte aus der Advent Bay folgende Pflanzen heim: *Sphenopteris Blomstrandi* Heer, *Filicites deperditus* Heer, *Sequoia Langsdorfii* Brngt. in den Variationen *longi-* et *brevifolia*, *Taxodium gracile* Heer, *T. dubium* Brngt., *Torreya borealis* Heer, *Iris latifolia* Heer, *Alnus Kefersteinii* Göpp. var. *alata*, *Corylus Macquarrii* Forb. und eine var. derselben, *C. Scottii?* Heer, *Populus Richardsoni* Heer, *Platanus aceroides* Göpp., *Tilia Malmgreni* Heer, *Hedera Mc Clurii* Heer, ferner *Equisetum Grimaldii* n. sp., ein Stengelfragment, dem Habitus nach mit *E. giganteum* vergleichbar, ferner ein verkieseltes Coniferenholz, welches sich als analog mit *Pinus Mc Clurii* Heer erweist, Verf. nennt es *P. sub-Mc Clurii* Heer. Die Beschreibungen sind nicht von Figuren begleitet[1].

Auch in Grönland wurde eine ergiebige Ausbeute an fossilen Pflanzen gemacht, aber sie bieten nur wenig neues, nur die Zahl der Fundstellen hat sich vermehrt. D. White und Ch. Schuchart (4) waren Mitglieder der Peary Arctic Expedition von 1897 und hatten den speciellen Auftrag, die fossilienführenden Schichten auszubeuten. Die cretaceischen und tertiären Ablagerungen sind auf der westlichen Küste von Grönland, auf den Halb-

[1] Da dem Ref. das Bull. d. Mus. d'Hist. nat. an seinem Wohnorte nicht zugänglich ist, wandte er sich an Herrn Prof. R. Zeiller in Paris, dem er für die hier mitgetheilten Daten mit grossem Dank verpflichtet ist.

inseln derselben und auf den davor liegenden Inseln von der nördlichen Breite 69° 15′—72° 15′ exponirt. Sie erreichen eine Mächtigkeit von 3600′, ruhen auf einer sehr regellosen Decke von Gneiss, Granit, Diorit und alten Basalten und sind bedeckt von scheinbar regulären Lagen von tertiärem Basalt. Obwohl letzterer eine mächtige Erosion von grosser Ausdehnung erlitt, so behielt er dennoch noch eine Mächtigkeit von 3000′, ja im Peak Kilertinguak selbst eine solche von 4000′. Die ältesten Sedimente liegen unter dem Meeresspiegel zwischen den alten krystallinischen Erhöhungen; die jüngsten Sedimente dagegen sind oft in den Basalten eingebettet. An der Nordküste der Halbinsel Nugsuak (69° 55′—70° 37′ n. Br.) liegen zwischen Kook und Ekorgfat die schon von Heer beschriebenen Ablagerungen (Urgonien). Die neue Aufsammlung aus der ersten Schlucht westlich vom Gletscher-Strom ergab 8 Arten, von denen 7 schon Heer aus den Kome-Schichten erwähnt, *Sequoia subulata* Heer aber aus den Atane-Schichten. In der vierten Schlucht westlich vom Kook-Gletscher sammelten die Verf. 16 Arten, von denen 13 schon von Heer aus den Kome-Schichten beschrieben wurden. Es scheint auch dieselbe Localität zu sein, nur fehlen unter den jetzt gesammelten Pflanzen die so charakteristischen Cycadeen und *Populus primaeva,* welch letztere man bislang bis zur Entdeckung der Potomac-Flora als die älteste dicotyle Pflanze betrachtete, dagegen wurde jetzt ein anderes, schlecht erhaltenes, aber mit *Laurus* vergleichbares Blatt gefunden. Zwischen Kook und Pagtorfik fanden die Verf. in den dünnen, sandigen Schiefern, die ähnlich denen von Kook sind und auf dem ungleich erodirten Gneiss lagern, 17 Arten, von denen 15 von Heer den Kome-Schichten zugesprochen werden. Neu für diese Localität waren nur *Taonurus* sp., *Nilssonia Johnstrupi* Heer, letztere schon aus den Atane-Schichten bekannt. Ein neuer Fundort scheint der nur wenig östlich von Paptorfik liegende Kärsut zu sein, wo sich die krystallinischen Felsen 700′ über dem Meeresspiegel erheben. Dort sammelten die Verf. in den cretaceischen Schichten Pflanzen; es sind 13 Arten, von denen 5 bisher aus den Kome- und Atane-, 3 aus allen drei Kriwli-Schichten Grönlands, 3 aus den Kome- und 1 aus den Atane-Schichten bekannt waren; neu ist *Thyrsopteris* n. sp.?

Bei Ujarartorsuak westlich von Kärsut sind die cretaceischen Schichten wieder längs der Küste in beiläufig 100′ hohen Klippen sichtbar; sie sind gebrochen und östlich und westlich sind Fundstellen von Pflanzenfossilien anzutreffen. Die östlich gefundenen 8 Arten sind aus den Kome-Schichten bekannt, doch die 27 an der westlichen Fundstelle gesammelten Arten zeigen einen anderen Charakter auf. 9 derselben waren bisher nur aus den Kome-, 6 aus den Atane-, 4 aus den Kome- und Atane-Schichten, 2 aus allen drei Kreideschichten Grönlands bekannt; die übrigen scheinen neue Arten zu sein. An einer zweiten Localität desselben Fundortes wurden 8 Arten gefunden, unter denen auch *Platanus Heerii* Lesqx. und *Celastrophyllum* cf. *Newberryanum* Hollick vorkommen. In der Gesellschaft der erwähnten Pflanzenreste wurden auch die schlecht erhaltenen Reste von Süsswassermollusken gefunden, die nach T. W. Stanton wahr-

scheinlich auf tertiäre Ablagerungen hinweisen; die bei Ujarartorsuak gesammelten Pflanzen setzen aber das bisher fraglich gewesene Vorhandensein der Atane-Schichten inmitten der Kome-Region auf der Nordseite der Halbinsel Nugsuak ausser Zweifel. In kurzer westlicher Entfernung von Ujarartorsuak findet sich am östlichen Gabelzweige des Gletschers wieder der eisenhaltige Sandstein vor, angefüllt mit den Holzresten von *Pinus Kramari* Heer; etwas oberhalb der Gabelung des Gletschers, etwa 1000′ ü. d. M., trifft man wieder einen Pflanzenhorizont an; dort wurden 9 Arten gesammelt, die ebenfalls auf die Atane-Schichten hinweisen. Bei Saviackat kommen Concretionen vor, die Holz und marine Fossilien einschliessen, von denen Stanton sagt, sie seien charakteristische obercretaceische Typen (Senonien, Montana-Formation in Nordamerika); auch im Flussbett bei Kook-Angnertunck wurde fossiles Holz gefunden und bei Niakornat Evertebraten der Montana-Formation.

An der Südküste der Halbinsel Nugsuak kommen an folgenden Punkten Hauptfundorte von Fossilien vor: Alinaitsunguak, Ata (Atane). In geringer Entfernung östlich von der alten Hausstelle bei Ata treten die Schiefer bis zum Meeresspiegel herab, sind „brandig“ und enthalten spärlich Blätter- und Evertebratenreste. Noch weiter östlich bei Kugsinersuak, 50—100′ ü. d. M., stehen dünne Sandsteine zu Tage, über welche bis zur Höhe von 75′ dunkle Schiefer gelagert sind. Blätterabdrücke und grosse Fragmente von fossilen Baumstämmen trifft man gelegentlich im Flussbette und auf der breiten Glacialmulde (broad glacial fan) an. Die von Knowlton bestimmten Pflanzenreste gehören zu *Juglans arctica* Heer, *Sequoia rigida* Heer?, *Andromeda Pfaffiana* Heer?, *Laurus plutonia* Heer?, *L. angusta* Heer; es sind dies Arten der Atane-Schichten, die aber auch in den Patoot-Schichten vorkommen. Von den Thierresten sagt Stanton, dass einige derselben *(Pecten, Lucina)* schon in der Kreide der Nordseite der Halbinsel vorgefunden wurden, dass sie aber auch im Tertiär vorkommen.

In einer der westlicheren Schluchten von Patoot wurden einige Pflanzenreste gefunden, darunter *Platanus Heerii* Lesqx., welche sich auch bei Ujarartorsuak vorfand und bisher nur aus den Atane-Schichten bekannt war; noch weiter westwärts in einer anderen Schlucht wurden Fragmente von *P. Heerii* in kohligen sandigen Schiefern in einer Höhe von 1370′ gefunden; in einer Höhe von 1640′ in Eisensteinbändern Coniferen, Dicotyledonen und Farne, sowie eine Fülle von verkieselten Hölzern, mitunter auch aufrecht stehende Strünke. Die gefundenen Evertebraten liessen keine Entscheidung über das Alter zu.

An einem anderen der östlichen Vorsprünge wurden in einer Höhe von 720′ Pflanzen und Wirbellose gesammelt. Von den 21 Pflanzenresten sind 8 schon aus den Patoot-Schichten, 6 aus den Atane- und Patoot-Schichten beschrieben; 1 von Kugsinersuak, 1 *(Gleichenia Giasekiana)* von Kugsinersuak, den Atane- und Patoot-Schichten; 2 (*Rhamnus brevifolia* Al. Br., *Aspidium Meyeri* Heer?) aus dem europäischen Tertiär. Von der geologisch und palaeontologisch best durchforschten Örtlichkeit

Atanikerdluk brachten die Verf. nur wenige Pflanzenfragmente aus den mehr sandigen Grauschiefern heim, die auf ein jüngeres Alter hinweisen als die typische Atanikerdluk-Tertiärflora.

Die Verf. geben nun zum Schlusse eine Zusammenfassung der stratigraphischen und geologischen Verhältnisse der Halbinsel Nugsuak; bezüglich der Kome-Schichten bemerken sie, dass die Pflanzen derselben, unter denen sich die Dicotyle *Populus primaeva* Heer vorfindet, Zweifel über die Zugehörigkeit zu einem so tiefen Horizonte der unteren Kreide (nach Heer Urgonien) aufkommen lassen; andererseits aber sei die Flora, verglichen in ihrer Gesammtheit mit manchen Partien, namentlich mit den oberen der Potomac-Fomation in Virginien, wahrscheinlich mit derselben synchronon. Die marinen Evertebraten, nach denen Heer im Vereine mit den Pflanzen seine Atane-Schichten (Cenomanien) aufstellte, zeigen deutlich, dass sie in Correlation stehen mit denen der Formation des Fort Pierre und der Fox Hillss oder der Montana-Formation in den westlichen Unionsstaaten; in palaeobotanischer Hinsicht aber stehen die Atane-Schichten in so strenger Relation mit den Vinegard-series von Martha's Vinegard, mit den Amboy Clays der Raritan region von New Jersey, oder dem obersten Potomac von Albany, dass man annehmen kann, dass die mittlere der 3 Gruppen Heer's in Grönland gleichzeitig den Amboy Clays sei. Die Patoot-Schichten sind lithologisch und palaeontologisch von den Atane-Schichten untrennbar, sie enthalten Pflanzen, die gemein sind im oberen Theile der Amboy Clays in Gesellschaft anderer der höheren Kreidefloren, solchen der Laramie group. Man läuft daher keine grosse Gefahr, wenn man behauptet, dass die Patoot-Schichten sowohl palaeontologisch, als auch als Sedimente von den Atane-Schichten zum Tertiär den Übergang bilden. Die Mächtigkeit der Atane- und Patoot-Schichten erreicht im Allgemeinen 1300′, sie mag auch mehr betragen. Die tertiären klastischen Gesteine von Atanikerdluk erreichen eine Mächtigkeit von 1500′, wobei der 200′ mächtige intrusive Basalt nicht in Rechnung gezogen ist. Der Pflanzenhorizont, von dem die meisten der von Heer als miocän beschriebenen Reste herrühren, soll die Basis dieser Schichten bilden, was aber die Verf. für eine willkürliche Altersdeutung betrachten. Einige Palaeobotaniker haben sich schon früher gegen das miocäne Alter dieser Pflanzen erklärt und reihen sie dem Oligocän an, doch meinen die Verf., dass sie eher eocänen Alters seien. Mit diesen Pflanzen wurden bisher keine Reste mariner Thiere gefunden. Westlich von Atanikerdluk scheint die tertiäre klastische Zone schwächer zu werden; bei Patoot und Atane ist sie wahrscheinlich durch den 200—300′ mächtigen oberen Sandsteinhorizont vertreten. Am westlichen Ende der Halbinsel ist ihre Anwesenheit durch den Fund von „Atanikerdluk-Pflanzen" constatirt; auf der Nordküste östlich von Niakornat mag diese Zone schwach entwickelt sein, aber weiter im Osten von Kook ist sie deutlich vertreten. Die Verf. meinen schliesslich, dass bei einer genauen specifischen Prüfung des gefundenen Pflanzenmaterials die so wichtige Differenzirung in drei Localfloren nicht in allen Fällen mit genügender Genauigkeit durchführbar sein dürfte.

Auch die E. v. Drygalski'sche Expedition (5) brachte reichliches Pflanzenmaterial von Grönland heim, welches dann H. Engelhardt bearbeitete. Die Expedition suchte alle berühmten Fundstätten auf. Sie sammelte in der dritten und grössten Schlucht zwischen dem Kome-Gletscher und dem Safarfik-Thal und dann in einer Schlucht etwa in der Mitte zwischen dem Kome- und Safarfik-Thal. An der Sohle des Thales liegt eine Schicht schwarzgrauer, weicher, von Eisensulfat überzogener Schiefer, die die Pflanzenreste enthalten. Es werden 36 Arten verzeichnet, darunter als neue *Sphenopteris Drygalskii* n. sp. und *Zamites Vanhöffeni* n. sp. Ausserdem wurden noch im Sandstein eirunde Samen in verschiedener Grösse und Dicke gefunden und ein in Pechkohle verwandeltes Holz. Im Vaigat enthalten die thonigen Knollen, Sandsteine und Schiefer ebenfalls Blattabdrücke. Bei Atanikerdluk und Patoot wurde eine Ausbeute von 42 Arten gemacht, von denen 8 bei Heer nicht verzeichnet sind. Eine Meile nordwestlich von Atanikerdluk liegt der Kardlungnuk benannte Aufschluss. Die im Brandschiefer gefundenen Arten sind schon seit Heer bekannt, mit Ausnahme der *Leguminosites crassioides* n. sp. benannten neuen Art. In der Schlucht von Patoot wurden zahlreiche Abdrücke weniger Arten gesammelt. Auf der anderen Seite des Vaigat im Asuk in bräunlichem, dünnplattigem Schiefer, im bräunlichen Sandstein von Igellokunguak und Amisut, bei Marrak im Innern von Nugsuak, bei Hare O, Nugsuak, Kugsmek auf Nugsuak, bei Upernivik O und im kurzen, engen Fjord der Halbinsel Ignerit im tertiären Sandstein, an all diesen Orten wurde wenn auch kleine Ausbeute gemacht. Die drei neuen Arten sind beschrieben und abgebildet. Im Ganzen giebt das gesammelte Pflanzenmaterial, da es von verschiedenen und weit von einander liegenden Fundorten herrührt, eine gute Übersicht über die Schichten des westgrönländischen Sedimentärgebietes, das sich von der Insel Disko über Hare O, den äusseren Theil der Halbinsel Nugsuak westlich von der Linie Sarkok-Kome über Nbekjenelt-Eiland, die Südspitze von Upernivik O und die Halbinseln Svartenhuk und Ignerit ausdehnt. Bei Sondre-Upernivik im Ignerit-Fjord tritt von den Tertiärschichten nur ein schmaler Saum über der Gezeitenzone zu Tage. In Ostgrönland sind Tertiärschichten bisher nur zwischen 74 und 76° n. Br., bei Cap Boslasa Warren, auf der Sabine-Insel und auf Hochstetters Vorland gefunden worden.

N. Hartz (6) beschreibt nach dem Ref. von O. J. Petersen[1] die Pflanzen, die die dänische Expedition nach Ostgrönland 1891—1892 im Jura sammelte, im Ganzen 14 Arten, von denen *Cladiophlebis Stewartiana* und *Pterophyllum subaequale* neu seien.

Über die Flora des Franz Joseph-Landes berichten die Publicationen von E. T. Newton und J. J. H. Teall (7, 9), R. Koettlitz (8) und schliesslich A. G. Nathorst (10).

---

[1] Inst. Bot. Jahresber. XXIV. 2 p. 232.

Newton und Teall (7) besprechen zunächst eingehend die auf die Geologie von Franz Joseph-Land bezügliche Literatur, eingehend die Basalte dieses Archipelagus und zuletzt die Fossilien der sedimentären Gesteine. In der Sammlung, die Dr. Koettlitz schon vor Nansen im Norden des Cap Flora machte, befanden sich die meisten der von Nathorst (10) beschriebenen Pflanzen; Koettlitz erwähnt aber, dass sich *Ginkgo* auch in solchen Blättern vorfand, die vielleicht identisch sind mit jenen von *Ginkgo sibirica* Heer; Nathorst behauptet dem gegenüber, dass auch diese Blätter zu seinem *Ginkgo polaris* gehören. Von dem von ihm gefundenen *Thyrsopteris* behauptet Koettlitz, dass die Ähnlichkeit mit *Th. Murrayana* und *Th. Maakiana* aus dem Jura von England und Ostsibirien sehr gross sei; aber die Fiedern zeigen auch Ähnlichkeit mit den Abbildungen, die Heer von *Adiantites amurensis* gegeben; auch hierzu bemerkt Nathorst, dass ihm die Ähnlichkeit mit *Adiantites nympharum* noch grösser erscheine, aber mit Bestimmtheit kann er dies nicht behaupten; ferner fand Koettlitz die Fragmente von *Podozamites lanceolatus, Equisetum*-Reste, die aber einige Ähnlichkeit mit *Baiera* und *Czekanowskia* haben.

In einem Wasserlaufe im Rücken von Elmwood wurden *Ammonites, Belemnites, Pecten, Gorgonia?* und phosphatische Knollen gefunden, welche Funde das Vorkommen des untersten Oxfordien am Cap Flora in einer Höhe von 400—500′ über die Gezeitenzone nachweisen. Fernere Fundorte von Fossilien sind noch Windy Gully, ein beinahe von Nord nach Süd verlaufendes Thal nordöstlich von Elmwood, Cap Gertrude, Cap Stephen. Hier und beim Cap Grant kommt nahe dem Seespiegel ein harter, kalkiger Sandstein vor, welcher eine Menge von carbonisirten, aber nicht gut erhaltenen Pflanzenresten enthält. Koettlitz versucht diese Reste zu bestimmen und meint, sie nähern sich am meisten der Flora, die Schmalhausen von der Petschora und Tunguska beschrieben habe; Nathorst (10) meint aber, dass die Pflanzen zu schlecht erhalten seien, um mit den von Koettlitz erwähnten verglichen werden zu können; sie können aber allem Anscheine nach der obersten Trias oder dem Rhät angehören.

Zwischen dem Cap Flora und Cap Grant liegen die sogen. „Tween Rocks“, deren Schiefer viel und mit guter Flamme brennendes Material enthalten, Nahe an diesen Tween Rocks wurden auch Pflanzenlager angetroffen, ferner Kohle, die sich unter dem Mikroskop als aus Mikro- und Makrosporen zusammengesetzt erwies; auf einer Platte fanden sich vollkommen verkieselte Pflanzen vor, die *Baiera* und *Czekanowskia* angehören dürften; ferner ein ungetheiltes *Ginkgo*-Blatt, das sich an *G. integriuscula* (Jura, Spitzbergen), aber noch besser an *G. reniformis* Heer (Tertiär an der Lena) anschliesst. Die erwähnte *Baiera* gehört nach Nathorst (10) zu *Phoenicopsis* cf. *angustifolia* Heer und bezüglich der ganzen Collection bemerkt er, dass die Pflanzen derselben jurassischen und nicht tertiären Alters sind, wie ihm dies die anderen Funde beweisen. Auch die von diesem Fundorte erwähnte *Pinites* sp.? mag *Pachyphyllum* oder einem

verwandten Genus angehören. Auch die vom Cap Richthofen (80° 51' n. Br., 53° 40' ö. L.) heimgebrachten zusammengepressten Pflanzenreste von der Spitze der Seitenmoräne sind nicht tertiären Alters. Bei Cap Crowther, 12 Meilen westlich von Cap Grant, beim Cap Neale, um 6 Meilen weiter nach Nordwesten, und auf Hooker Island, ca. 20 Meilen nordöstlich von Northbrook, wurde fossiles Holz und Flintstücke mit eingeschlossenen Pflanzenresten gefunden. Fossiles Holz ist überhaupt im Franz Joseph-Archipel weit verbreitet; ihr Alter zu bestimmen ist schwer; die Verf. halten es für wahrscheinlich, dass der tertiäre Basalt die Tannenwälder überfluthete, die nicht älter als der Oberjura sind. Die in Schiefern und Sandsteinen eingeschlossenen Pflanzenreste, die Lignitlager und andere Verhältnisse beweisen es nun, dass wir es hier mit Küsten- oder Estuarienablagerungen zu thun haben, aber mit ihnen sind auch marine Ablagerungen vergesellschaftet, in denen *Ammonites macrocephalus* und *A. modiolaris* vorkommen, über deren Alter kein Zweifel besteht.

Nach Neumayr hätte das jurassische Meer während der Perioden des Callovien und Oxfordien seine grösste Ausdehnung gehabt, die Funde vom Franz Joseph-Land beweisen aber, dass das erwähnte Meer viel weiter nach Norden reichte, als man bisher glaubte. Die weichen jurassischen Sedimente wurden noch vor ihrer Zerstörung von den Fluthen der basaltischen Lava bedeckt, und da wir die obere Kreide nirgends entwickelt sehen, so ist es wahrscheinlich, dass die ausgebreiteten Lava-Ausbrüche in vortertiäre Zeit fallen. Die heutige Configuration des Landes zeigt, dass der Archipel heute nur die von Basalt überdeckten Fragmente eines alten Plateau's darstellt. Vergleicht man diese heutige Configuration mit der der Faröer und Westschottland, so wird man trotz der ungeheueren Wassermenge, die heute zwischen beiden Ländern liegt, wohl an die North Atlantic Suess' denken. Eines ist klar, dass am Schlusse der vulcanischen Periode die verschiedenen Inseln des Franz Joseph-Landes miteinander vereinigt einen Teil eines ausgebreiteten Landes bildeten. Dieses Land wurde später zerstückelt; entlang der Bruchlinien senkten und hoben sich einzelne Gebiete, die Denudation wirkte mit und die gehobenen Küsten sprechen noch heute von dem Einflusse der Bewegung, der der hohe Norden unterlag. Von besonderem Interesse ist unter den Bemerkungen von Dr. Koettlitz (8) diejenige, die sich auf das Alter der Basalte bezieht. Der grösste Theil der Basalte ist nicht in das ältere Gestein eingedrungen, sondern wurde auf dasselbe abgelagert; dies ist aber noch kein Beweis seines Alters. Dafür liefert einen viel grösseren Beweis jenes pflanzenführende Gestein, welches an zwei oder drei Localitäten zwischen dem zweiten und dritten Drittel des Basaltes in einer Dicke von etwa 18 Zoll auch auf eine Ausdehnung bis 600 Yard continuirlich verfolgt werden kann und welches tuffartig ist. Nathorst erklärte das Alter der Pflanzen als ein oberjurassisches, der Basalt, der sie überlagert, muss also ebenfalls oberjurassisch sein. In einer neueren Publication (9) besprechen Newton und Teall das neuere von Koettlitz 1897 heimgebrachte Material. Sie machen bei dieser Gelegenheit noch einmal auf

das massenhafte Vorkommen von verkieselten Pflanzenresten aufmerksam. Alle Varietäten der Kieselsäure sind dabei vertreten: Quarz, Chalcedon, Achat etc. Man kann mit Recht an das damalige Vorkommen von Geysiren denken.

Die Pflanzen vom Cap Flora haben endlich in A. G. Nathorst ihren bewährten Bearbeiter gefunden. Wir lassen das Verzeichniss derselben hier folgen:

1. *Cladophlebis* sp., gehört zum jurassischen *Cladophlebis*-Typus.
2. *Sphenopteris* sp. a, vergleichbar mit *? Asplenium potruschinense* Heer und *A. Czekanowskianum* Heer vom sibirischen Jura.
3. *Sphenopteris* sp. b, vergleichbar mit *Sphenopteris (Thyrsopteris) Murrayana* Brongn. aus dem Jura von England, Sibirien etc.
4. *Sphenopteris* sp. c, vergleichbar mit *Sphenopteris (Thyrsopteris) Maakiana* Heer aus dem sibirischen Jura und anderen jurassischen Formationen.
5. *Sphenopteris (Adiantites)* sp. d, vergleichbar mit *Adiantites nympharum* Heer aus dem ostsibirischen Jura.
6. *Pterophyllum?* sp.
7. *Podozamites?* sp. *Podozamites lanceolatus* Lindl. sp. Jura von Europa, Spitzbergen, Sibirien etc.
8. *Ginkgo polaris* Nath., vergleichbar mit *G. sibirica* Heer und *G. flabellata* Heer aus dem sibirischen Jura.
9. *Ginkgo polaris* var. *pygmaea* Nath.
10. *Ginkgo* sp. *Ginkgo pluripartita* Schimp. sp. aus dem Wealden.
11. *Czekanowskia* cf. *rigida* Heer. Sibirischer Jura und skandinavisches Rhät.
12. *Phoenicopsis* cf. *angustifolius* Heer. Jura von Sibirien und Spitzbergen.
13. *Feildenia* sp., vergleichbar mit *F. Nordenskiöldi* Nath., oberster Jura von Spitzbergen.
14. *Taxites* cf. *gramineus* Heer sp. Jura von Sibirien und Spitzbergen.
15. *Abietites?* sp.
16. *Pityanthus* sp.
17. *Pityostrobus* sp.
18. *Pityostrobus* sp. a.
19. *Pityostrobus?* sp. b.
20. *Pityospermum* cf. *Maakianum* Heer sp. Sibirischer Jura.
21. *Pityospermum* cf. *cuneatum* Nath. Oberster Jura von Spitzbergen.
22. *Pityospermum Nanseni* Nath.
23. *Pityospermum* sp.
24. *Pityophyllum* cf. *Staratschini* Heer sp. Oberster Jura von Spitzbergen.
25. *Pityophyllum* cf. *Lindströmi* Nathortt. Oberster Jura von Spitzbergen.

26.—30. *Carpolithes* sp. a, sp. b, sp. c, sp. d, sp. e (= *? Samaropsis*, sibirischer Jura).

Im Anschlusse an das über die arktische Flora mitgetheilte wird es vielleicht am Platze sein, auch der interessanten Abhandlung A. S. Jensen's (11) zu gedenken, die Ref. aber nur aus dem Referate Weber's (Bremen) kennt[1]. Jensen untersuchte demnach die von der dänischen Ingolf-Expedition 1896 am Grunde des Meeres zwischen Jan Mayen und Island gesammelten Conchylien und Fischreste. Unter diesen fanden sich aus den Tiefen von 936—2476 m in grosser Menge Reste solcher Thiere, die in Tiefen von höchstens etwa 190 m, meist aber in solchen von 10—100 m leben. F. Nansen hält es für ausgeschlossen, dass diese Reste von anderwärts an ihre heutige Fundstelle gelangt seien und auch H. Friele hat schon 1879 sich über das häufige Vorkommen von Seichtwasserthieren in grossen Tiefen an verschiedenen Punkten des nördlichen Eismeeres geäussert. Diese Ergebnisse können nun für die grosse Landverbindung sprechen, die von den Pflanzengeographen schon lange vermuthet wurde; Verf. meint, dass die betreffende Hebungsperiode mit einer Eiszeit zusammenfiel; Ref. ist aber der Ansicht, dass hier eine Spur der alten Landverbindung gefunden sei, die in der Tertiärzeit zwischen Europa und Nordamerika bestanden haben muss, in der Quartärzeit dann allmählich versank, aber nach dem Schlusse der Eiszeit doch nicht so lückenhaft geworden war, dass sie nicht eine Pflanzenwanderung von Nordeuropa nach Grönland hätte vermitteln können. **M. Staub.**

[1] Bot. Centralbl. **85**. 49; vergl. auch dies Jahrb. 1902. I. -463-.

Berichtigung.

1902. I. p. -122- Z. 11 v. o. lies: *Cycloclypeus* statt *Conoclypeus*.
„ „ p. -463- Z. 22 v. o. „ Tiefe statt Nähe.

Mineralogie.

Allgemeines.

H. Dufet: Notices cristallographiques. (Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 118—140. 1901.)

Es werden genaue krystallographische und namentlich auch optische Constanten von künstlichen Krystallen mitgetheilt, auch die Angaben früherer Autoren z. Th. corrigirt. Von etwas weiterem Interesse sind etwa folgende Resultate. Die Krystalle des Kieselfluoreisens $FeSiF_6 + 6H_2O$ sind von denen des isomorphen Mg-Salzes durch stärkere Doppelbrechung zu unterscheiden; es ist $\omega = 1{,}3638$, $\varepsilon = 1{,}3848$, beide also wenig höher als Wasser. In den, dem bekannten Ferri-Salz isomorphen K_3CrCy_6 und K_3RhCy_6 ist bemerkenswerth, dass bei deutlicher Abweichung des Winkels β von 90° und trotz der gewöhnlichen vielfachen Zwillingsbildung nach (100) eine merkliche Neigung der einen Elasticitätsaxe zur Axe $\overset{|}{c}$ nicht nachweisbar war. Das monokline α-Phenylhydrazon des Äthylpyrumates $C_6H_5NH.NC.CH_3.COOC_2H_5$ ist durch sehr starke Doppelbrechung ausgezeichnet. Zwei Brechungsexponenten wurden mittelst des Abbe-Pulfrich'schen Totalreflectometers bestimmt, der dritte aus dem Winkel der optischen Axen berechnet; $\alpha = 1{,}4867$, $\beta = 1{,}7258$, $\gamma = 1{,}8802$ (Na); daher der Winkel der äusseren conischen Refraction sehr gross, nämlich 13° 10′. Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass eine ganze Reihe von Benzolderivaten durch sehr starke Doppelbrechung sich auszeichnen, ferner dass man bei solchen Krystallen die Orientirung der Elasticitätsaxen bei weitem am genauesten am Totalreflectometer bestimmen kann.

O. Mügge.

O. Mügge: Über regelmässige Verwachsung von Bleiglanz mit Eisenkies und Kupferkies mit Kobaltglanz. (Min. u. petr. Mitth. **20**. 1901. p. 349—354. Mit 2 Abbild. im Text.)

1. Zwei Pyritkrystalle ($\infty O\infty$ mit der pyritoëdrischen Streifung) sind mit einem grauschwarzen Überzug von Bleiglanz bedeckt. Es sind kleine Oktaëder, die so angewachsen sind, dass eine Oktaëder-

fläche (111) des Bleiglanzes parallel einer Würfelfläche (100) des Pyrits und eine Kante (111) : (001) des ersteren parallel der Streifung der Würfelfläche des Pyrits geht, wobei die dreieckige Oktaëderfläche ihre eine Ecke bald nach der einen, bald nach der anderen Richtung hin kehrt. Die auf einer Pyritwürfelfläche aufgewachsenen Bleiglanzkryställchen sind demnach in Zwillingsstellung nach einer Fläche (111). Der Bleiglanz sitzt stets nur auf der Würfelfläche des Pyrits, nie auf anderen, und zwar stets vollkommen oberflächlich, nicht im mindesten eingesenkt in den Pyrit. Nach der Krystallform ist der Schwefelkies vielleicht von Brosso ((100), resp. (100) und untergeordnet (111).(210).(321), oder von Elba. Von dort stammt ein früher schon beschriebener Schwefelkieskrystall mit „Eisenglanz"überzug, der aber factisch ebenfalls Bleiglanz in der angegebenen Verwachsung ist.

2. Kupferkies, verwachsen mit Kobaltglanz, Hokansbo. Spaltungsflächen (201) des ersteren spiegeln mit Flächen von (210) am letzteren nahezu gleichzeitig. Auf einem kleinen Kobaltglanzkrystall sitzen auf der Würfelfläche kleine Kupferkieskryställchen (111).(1$\bar{1}$1).(201), so dass die Basis des letzteren (nicht als Krystallfläche ausgebildet) mit der Würfelfläche parallel ist und die Kanten (201 : 201) des Kupferkieses parallel zur pyritoëdrischen Streifung auf der Würfelfläche des Kobaltglanzes. Eine Anzahl gemessener Winkel beweist diese Stellung, die wohl häufiger vorkommt.

In beiden Fällen wird auf die Mitwirkung von Oberflächenkräften beim Verwachsungsvorgang geschlossen. **Max Bauer.**

G. Friedel: Sur un silicate de lithium cristallisé. (Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 141—159. 1901.)

Erhitzt man Glimmer in einer schwachen Lösung von Chloralkalien auf 500°, so wird jeder Glimmer durch das Chlorid desjenigen Alkalis, welches er nicht enthält, weit stärker angegriffen als die anderen, so z. B. Muscovit wenig von K Cl, ziemlich stark von Na Cl, Lepidolith von beiden sehr stark. Im letzteren Fall entsteht dabei u. A. ein Lithiumsilicat, $Li_2 Si O_3$, das sich auch bildet, wenn Muscovit mit einer Lithiumlösung unter Zusatz von Kieselsäure auf 500° erhitzt wird (wobei der Muscovit aber unangegriffen bleibt). Das $Li_2 Si O_3$ ist rhomboëdrisch-tetartoëdrisch, (10$\bar{1}$1) herrschend (Polkante 53° 53'), daneben (11$\bar{2}$0), (10$\bar{1}$0), (01$\bar{1}$2), (0001), (12$\bar{3}$2) und (4$\bar{2}\bar{2}$3). Es ist also sehr ähnlich dem Phenakit, auch in den optischen Eigenschaften und im Molecularvolumen, so dass Verf. die Frage aufwirft, ob nicht zwischen beiden wirkliche Isomorphie besteht. Aus dem mit Druck und Temperatur veränderlichen Wassergehalt des Analcim und ähnlicher Krystalle, bei welchen ein rationales Molecülverhältniss zwischen beweglichem Wasser und Salz nur beim Sättigungspunkt existirt, wird zunächst geschlossen, dass ein verschiedener Gehalt an solchem beweglichem Wasser kein Grund sein kann, Isomorphie auszuschliessen. Nun hat aber Verf. schon gezeigt, dass die „Zeolith-Schwämme", wie er derartige Krystalle nennt, sich nicht nur mit Wassern und anderen

leicht flüssigen Stoffen vollsaugen können, sondern auch mit SiO_2, und es ist anzunehmen, dass dies auch mit mancherlei anderen Stoffen der Fall sein wird, wenn sie mit diesen während der Krystallisation in Berührung kommen. Deshalb erscheint es ihm nicht zulässig, Silicate von schwankender und dem Gesetz der einfachen Proportionen nicht genügenden Zusammensetzung als isomorphe Mischungen zweier oder noch mehr für sich allein vielleicht nicht einmal bekannter chemischer Verbindungen aufzufassen; mit grösserem Rechte kann man annehmen, dass z. B. SiO_2, welche bei manchen Zeolithen (z. B. auch Li_2SiO_3) beim Angriff verdünnter Säuren in der Form gewissermaassen des Krystallskelettes zurückbleibt, dieselbe Rolle spielt wie das bewegliche Wasser. Danach wäre also z. B. in den Zeolithen und Feldspathen das eigentliche, im Krystallbau bestehende Molecül $2SiO_2 . Al_2O_3 . RO$, das entweder mit Wasser oder zeolithischer Kieselsäure imbibirt ist. Damit würde dann zusammenhängen, dass bei manchen gut isomorphen, aber chemisch nicht analogen Verbindungen die chemischen Formeln um einen gewissen Betrag einer vollkommen gesättigten, für sich in der Natur auch existenzfähigen Verbindung differiren, z. B. um nH_2O, oder nAl_2O_3 oder $nSiO_2$. (Der dem Leucit und Analcim krystallographisch verwandte Pollux könnte etwa sein $(Cs, Na)_2Al_2Si_4O_{12} + SiO_2 + H_2O$ u. a.) Gewiss ist Verf. darin beizupflichten, dass diese Betrachtungen mehr Beachtung verdienen als die selbst in elementaren Lehrbüchern immer wiederkehrenden sogen. „Structurformeln“ der Silicate, welche nichts als phantastische Spielereien sind.

Verf. hat versucht, seine Auffassung hinsichtlich des Li_2SiO_3 durch Darstellung isomorpher Mischkrystalle mit Be_2SiO_4 zu begründen. Es gelang ihm, durch Auflösen von BeO, Li_2O und SiO_2 in einem der Formel $Be_2SiO_4 + 2Li_2SiO_3$ entsprechenden Verhältniss in einer Schmelze von der Zusammensetzung $2LiF + BeF_2$ bei Rothgluth Kryställchen zu erhalten, welche sich aus der Schmelze leicht isoliren und von dem ebenfalls auskrystallisirenden Li_2SiO_3 trennen liessen. Diese Kryställchen sind z. Th. Quarz, z. Th. durchaus Phenakit ähnlich, sowohl geometrisch ($(10\bar{1}0)$, $(01\bar{1}2)$, $(2\bar{1}\bar{1}2)$ und $(10\bar{1}2)$ in tetartoëdrischer Ausbildung, wie optisch. Drei nach dem specifischen Gewicht getrennte Portionen ergaben die untenstehende Zusammensetzung:

Mittlere Dichte	2,907	2,855	2,716
BeO	43,06	36,63	9,55
Li_2O	0,78	1,02	5,82
SiO_2 (Differenz)	56,16	62,35	84,63

Die beiden ersten enthalten nur wenig Li, das möglicherweise nur von Einschlüssen herrührt, Quarz ist ihnen nur sehr wenig beigemengt; dieser ist in der letzten Portion dagegen reichlich vorhanden, der SiO_2-Gehalt bleibt in dem Silicat also unbestimmt; es enthält dagegen zweifellos gleichzeitig Li und Be, ob Doppelsalz oder isomorphe Mischung vorliegt, ist aber nicht zu entscheiden. In den beiden ersten Portionen ist $SiO_2 : BeO = 1{,}05$ bezw. 1,35, woraus geschlossen wird, dass dem Be_2SiO_4 wechselnde Mengen zeolithischer SiO_2 beigemengt sind. Ein Versuch, die

Menge solcher SiO_2 durch Wägen des beim Auflösen von Li_2SiO_3 in verdünnter HCl zurückbleibenden SiO_2-Skelettes zu bestimmen, führte zu keinem Resultat; ebensowenig bei Zeolithen; sein Gewicht schwankt, je nachdem grössere oder kleinere Krystalle oder feines Pulver dem Angriff der Säure überlassen wird. **O. Mügge.**

Einzelne Mineralien.

Eduard Erdmann: Schwefelkrystalle auf und in quartärem Thon gebildet. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **23**. 1901. p. 379.)

A. Schwarzer Thon von Ortala Lund. 2,5 km nordwestlich von Ortala Lund im Kirchspiel Vaddö, Gouv. Stockholm, wurde 1881 eine 10 cm starke Schicht von schwarzem Thon, 1 m unter Tage, auf glacialem Thon und Mergel liegend, in geringer Verbreitung beobachtet. Er war geschichtet und enthielt kleine, in ihn eingeschwemmte Schwefelkieskörnchen. Eine Probe des Thones wurde in einem Glas verschlossen unter schwachem Spiritus aufbewahrt. Sie wurde von aussen her allmählich grau. Nach Verlauf von $\frac{1}{2}$—1 Jahr zeigte sich auf der Oberfläche des Stückes ein winziges Schwefelkryställchen, das mit einem zweiten, daneben erschienenen innerhalb 9 Jahren weiterwuchs und ca. 3 : 3,5 mm Durchmesser erlangte. Nachher bildeten sich noch weitere Kryställchen. 1901 war der grösste Krystall 4 : 4,5 mm gross. Er wurde mit 24 anderen, die beim Schlämmen eines Theils des Thones noch erhalten wurden, von A. Hamberg untersucht.

Durch R. Mauzelius wurde zunächst an einer gleichfalls seit 1881, aber an der Luft aufbewahrten, trockenen Probe des Thones festgestellt, dass dieser 0,45 % freien S und 0,02 % S als Sulfat führt. H. Santesson bestimmte in einer zweiten Probe den Gesammtgehalt an S zu 0,56 %.

Hamberg fand die Kryställchen ringsum ausgebildet, begrenzt von $\pm\frac{P}{2}$ (111), $\pm\frac{\frac{1}{3}P}{2}$ (113), $P\infty$ (011), 0P (001) mit hemiëdrischem Habitus. Gemessene Winkel stimmten mit denen des natürlichen rhombischen Schwefels überein. Da S in Alkohol etwas löslich ist, so hat jedenfalls dieser die Umkrystallisation des in dem Thon enthaltenen S ermöglicht.

B. Schwarzer Thon von Nyåkers Ziegelei. Bei Nyåkers Ziegelei im Kirchspiel Åkerby nordwestlich von Upsala kommt schwarzer Thon mit zahlreichen Schalen von *Mytilus edulis* und *Tellina baltica* vor. Eine in absolutem Alkohol aufbewahrte Probe hatte sich innerhalb eines Jahres mit kleinen Schwefelkryställchen bedeckt, die z. Th. auf Schalen von *Tellina* sassen. Nach 40jährigem Stehen wurden die Schwefelkryställchen durch Schlämmen isolirt und von A. Hamberg geprüft. Das grösste war 2 : 3,5 mm gross. Sie waren grüngelb, trüb und zeigten nur $\pm$P (111) in hemiëdrischem Habitus. $111 : 1\bar{1}1 = 143^\circ 26'$ gem., $143^\circ 19\frac{1}{2}'$ ber.

Auch in Dänemark wurden im Thon der Ziegelei Alleröd im nordöstlichen Seelland durch N. Hartz winzige Schwefelkrystalle gefunden.

R. Scheibe.

W. Vernadsky und A. Schkljarewsky: Über kugelige Graphitausscheidungen aus dem Ilmengebirge. (Bull. Soc. Natur. Moscou. **14**. p. 367—370. 1900. Russ. Mit franz. Rés.)

Die sphärischen, 1 mm bis 2 cm grossen Graphitconcretionen aus dem glimmerarmen Granit vom Flusse Tscheremschanka im Ilmengebirge, welche G. Rose (Monatsber. Ak. Berl. 1872. p. 533) für Pseudomorphosen nach einem nicht näher bestimmten Mineral hielt, treten hauptsächlich im Feldspath, seltener im Quarz auf, besitzen radialstrahlige Structur und enthalten im Centrum öfters Kryställchen von Graphit, viel häufiger aber ein Individuum von Orthoklas, Muscovit, Biotit oder Quarz. Manche Kugeln bestehen aus zwei Graphithüllen, die sich direct berühren oder durch eine fremde Substanz, z. B. Feldspath, getrennt sind. Zuweilen gruppiren sich mehrere Concretionen zusammen und bilden compacte Graphitmassen. Es ergiebt sich aus diesen Beobachtungen, dass keine Pseudomorphosen vorliegen, sondern dass die Kugeln als concretionäre Ausscheidungen aus dem Granitmagma betrachtet werden müssen.

Doss.

P. Jaworowsky: Über die Krystallformen des Goldes aus den Seifen von Seisk. (Verh. Min. Ges. Petersburg. (2.) **38**. p. 387—394. 1900. Russ.)

In dem goldführenden Bezirke von Seisk (Amur-Gebiet) sind, soweit die bisher ausgeführten Untersuchungen erkennen lassen, ausschliesslich verschiedenartige, auf einem Granitmassiv ruhende und von Ganggraniten, Porphyren und Porphyriten durchsetzte Gneisse entwickelt, welche drei Hauptfalten bilden. Der verschiedenen Intensität der Faltung entspricht eine wechselnde Gesteinsbeschaffenheit, die von normalen Gneissen (Ilikan'sche Falte) durch dynamisch oder gleichzeitig auch chemisch veränderte Gesteine (Brjanta'sche Falte) zu schieferigen Gneissen (Tukuringra-Rücken) führen. Primär ist das in diesem Gebiete gegenwärtig ausschliesslich gewonnene Seifengold hauptsächlich an Amphibolite (untergeordnet zwischen Gneissschichten), Pegmatite und Aplite gebunden. Die Häufigkeit und der Reichthum der Seifen steht in engem Zusammenhange mit der Tektonik der Gegend; am productivsten ist das Gebiet der Ilikan'schen Falte, in abnehmender Reihe folgen die Brjanta'sche Falte und der Tukuringra-Rücken, welch' letzterer für die Goldgewinnung so gut wie gar nicht in Betracht kommt.

Bezüglich ihres geologischen Auftretens wird die Form der Goldtheilchen in folgende, zunächst nur für das untersuchte Gebiet Geltung habende Gruppirung gebracht:

I. Seifenform. Durch Abschleifung der primären Goldkörnchen entsteht eine charakteristische, matt-chagrinartige Oberfläche. 1. Fast unabgeriebene Goldtheilchen in Eluvial- und Detritusseifen. 2. Gemischte Formen (unabgeschliffene, feinschuppige und feinste, auf der Wasseroberfläche schwimmende Blättchen) in Seifen, die auf dem primär goldführenden Boden ruhen. 3. Blätterige (schuppige) Formen, charakteristisch für Seifen auf taubem Untergrund. — Weit von ihrem Muttergestein abgelagerte Seifen enthalten nur Schwimmgold.

II. Formen der ursprünglichen Lagerstätten. A. Mutterlagerstätten. a) Prosomatische, d. h. gleichzeitig mit dem einschliessenden Gestein entstandene, unveränderte Formen; sie sind amöben- und tropfenähnlich, stammen aus Pegmatiten und stellen ein compactes Korn dar, von dem aus nach verschiedenen Seiten Fortsätze verlaufen, die nicht selten angrenzende Quarz- und Orthoklaskrystalle überziehen. b) Metasomatische Formen, welche in katalische und kataklastische getrennt werden. Zu ersteren werden pilz- und moosähnliche, besonders in Amphiboliten auftretende Formen gezogen, deren Bildung auf eine Zusammenballung ursprünglich fein eingesprengter Metalltheilchen zurückgeführt wird, bei welcher Pyrit eine vermittelnde Rolle gespielt haben soll, da die Poren häufig von Limonit erfüllt sind. Nicht selten werden Krystallflächen beobachtet. Zur zweiten Untergruppe werden gezogen: 1. längliche, fadenartige, theils baumähnliche Formen, entstanden bei mechanischer Gesteinsveränderung (Zertrümmerung, Mikroverwerfungen etc.); 2. zerrissene (bis staubähnliche) Formen. Bei starker Zermalmung der Gesteine zerstäubt möglicherweise das eingeschlossene Gold derart, dass es nicht in den Seifen der betreffenden Gebiete zur Ablagerung kommt (Tukuringra-Kamm). B. Secundäre Lagerstätten. Bei sehr verschiedenartiger allgemeiner Form der Goldkörnchen (compact, dendritisch etc.) herrschen Krystallflächen vor. **Doss.**

A. Gerassimow: Skizze der Goldseifen des Olekmischen Systems. (Verh. Min. Ges. Petersburg. (2.) **38**. Prot. p. 47—49. 1900. Russ.)

S. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 123. **Doss.**

H. C. Biddle: The deposition of copper by solutions of ferrous salts. (Journal of Geology. **9**. 1900. p. 430—436.)

Die grossen Massen von gediegenem Kupfer sind zweifellos von secundärem Ursprung. Sie sind sicherlich aus Lösungen abgesetzt worden. Pumpelly hat gezeigt, dass das Metall niedergeschlagen worden ist nach den mit ihm vergesellschafteten nicht alkalinischen und vor den alkalinischen Silicaten. Aus den engen Beziehungen zwischen ihm und solchen eisenhaltigen Begleitmineralien wie Delessit, Epidot etc. schliesst er, dass ein bestimmter Zusammenhang zwischen dem reducirten Kupfer und dem in diesen Mineralien enthaltenen Eisenoxyd vorhanden sein muss, und zwar

so, dass die Reduction der Kupferlösungen durch die Oxydation von Eisenoxydulverbindungen bewirkt wurde. Später machte Irving auf die Thatsache aufmerksam, dass viele Kupferpartikel einen centralen Kern von Magneteisen einschliessen.

Verf. discutirt theoretisch und experimentell die Reactionen, die zwischen Ferri- und Ferro-, Cupri- und Cupro-Ionen vorkommen können und findet, dass „der Niederschlag von metallischem Kupfer durch Lösungen von Eisenoxydulsalzen eine umkehrbare Reaction ist, deren Richtung in vielen Fällen durch die relative Concentration der Ferro- und Ferri- und der Kupfer- (Cupro- und Cupri-) Ionen bestimmt wird".

a) Aus einer Lösung, die eine merkliche Menge von Ferri-Ionen enthält, wird kein metallisches Kupfer niedergeschlagen werden.

b) In einer Lösung mit wenig Ferri-Ionen wird eine genügende Concentration von Ferro- und von Kupfer-Ionen einen Niederschlag von Kupfer bewirken.

Wenn ein beträchtlicher Überschuss von Natroncarbonat der Lösung von Kupferchlorid und Eisenchlorür zugefügt wird, werden die Carbonate niedergeschlagen und diese erleiden beim Stehen eine nur geringe Veränderung, weil das hoch ionisirte Alkalicarbonat die active Masse der Ferro- und Cupri-Ionen stark vermindert. Wenn das Natroncarbonat nur in geringem Überschuss vorhanden ist, sind die Kohlensäure-Ionen stark vermindert. Unter diesen Umständen greift langsam Reduction Platz und die ausgefällten Carbonate ändern allmählich ihre Farbe in Ziegelroth. Die Niederschläge enthalten Kupfer und basisches Ferri-Carbonat. Wenn statt der neutralen saure Alkalicarbonate in der Lösung vorhanden sind, kann ein Niederschlag von Kupfer vorkommen, selbst wenn das Alkalicarbonat im Überschuss vorhanden ist, wegen der Löslichkeit der Niederschläge der sauren Ferro- und Cupri-Carbonate. Unter Druck wächst die Löslichkeit dieser Carbonate und es erfolgt daher eine rasche Reduction von Kupfer selbst in der Gegenwart von concentrirten Lösungen saurer Alkalicarbonate. So sind die Bedingungen, unter denen die Oxydation von Eisenoxydulsalzen in den Kupferablagerungen vorkommen, solche, die in der Circulation des Untergrundwassers vorhanden sein können. Es ist damit erwiesen, dass Pumpelly's Theorie bezüglich der Ablagerung von metallischem Kupfer wahrscheinlich richtig ist. **W. S. Bayley.**

Carl Ochsenius: Krystalloide von gediegenem Kupfer, aus Kupferkies auf Holz in Salzwasser hervorgegangen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **9**. 1901. p. 367, 368.)

Verf. beschreibt nach W. H. Baker Neubildungen von Kupfer in bis 30 cm langen krystallinischen Klumpen auf Grubenhölzern aus der Kawan Mine in Neu-Seeland, die in der Mitte der 40er Jahre verlassen wurde, sich mit Seewasser füllte und die man jetzt wieder in Betrieb setzte. Das Erz ist ein 16 % Cu-haltiger Kies. Verf. setzt seine Ansichten über die Entstehung dieses Kupfers auseinander. **Max Bauer.**

A. N. Winchell: Note on certain copper minerals. (Amer. Geologist. **28**. 1901. p. 244—246.)

In der Hütte der Butte and Boston Consolidated Mining Co., zu Butte, Montana, tritt Kupferkies und Buntkupfererz an die Stelle der Eisenschienen in der Sohle des Schmelzofens. Die Mineralien ersetzen das Eisen der Schienen so vollständig, dass, wenn die letzteren abgenutzt sind, nur eine dünne Lage von Eisen an der Oberfläche übrig bleibt.

Der Kupferkies hat die gewöhnlichen Eigenschaften des natürlichen Minerals, nur ist sein specifisches Gewicht niedrig (G. = 3,8) infolge der Beimengung fremder Verunreinigungen. Das Mineral ist bald grob-, bald feinkrystallinisch, und auf den Wänden von Hohlräumen sitzen gelegentlich kleine Krystalle ($\frac{1}{4}$ mm dick). Diese haben den tetraëdrischen Habitus. Einige sind Zwillinge; die meisten sind stark gestreift. Der Kupferkies ersetzt das Eisen so allmählich, dass keine scharfe Grenze zwischen beiden Substanzen zu erkennen ist. Analysen dreier verschiedener Proben ergaben:

	I	Ia	II	IIa	III
Cu	25,63	28,95	25,15	28,00	15,8
Fe	34,51	38,97	35,79	39,86	39,4
S	28,40	32,08	28,85	32,14	29,0
SiO_2 . . .	8,62	—	9,20	—	9,2
	97,16	100,00	98,99	100,00	93,4

Probe III wurde von Steele analysirt; es enthielt etwas Silber.

Das Buntkupfererz bildet dünne Überzüge auf dem Kupferkies. Für die Analyse ist die Menge zu gering. Beide Mineralien müssen durch Sublimation gebildet worden sein, da die Temperatur in dem Ofen niemals so hoch steigt, dass die Erze schmelzen. **W. S. Bayley.**

R. H. Solly: Bleisulfarsenite aus dem Binnenthal. 1. Jordanit, 2. Rathit. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. p. 321—344. Mit 1 Taf. u. 1 Textfig. Leipzig 1901.)

Der erste Theil dieser Arbeit behandelt die chemische Zusammensetzung der Mineralien:

Sartorit	$PbS . As_2S_3$
Rathit	$3PbS . 2As_2S_3$
Dufrenoysit	$2PbS . As_2S_3$
Jordanit	$4PbS . As_2S_3$

Mit Ausnahme von Dufrenoysit, von welchem Verf. nicht genügend Material zu einer Analyse sammeln konnte, wurden von allen genannten Mineralien neue Analysen ausgeführt (von Jackson), wobei zu jeder derselben 0,9—1 g Substanz verwendet wurde.

Die Resultate der Analysen sind:

	Pb	S	As	Sb	Fe	Sa.
Sartorit	43,24	25,81	30,80	—	—	99,85
„	43,93	25,60	30,46	—	—	99,99
„	43,72	25,12	30,12	—	—	98,96
Rathit.	51,51	23,41	24,62	—	—	99,54
„	51,62	23,64	24,91	—	—	100,17
„	52,43	24,12	21,96	0,43	0,33	99,27
Jordanit	68,61	18,19	12,32	—	—	99,12
„	68,83	18,42	12,46	—	—	99,71

Es folgt dann die Beschreibung der krystallographischen Verhältnisse.

1. Jordanit.

Krystallsystem: Monoklin; a : b : c = 0,4945 : 1 : 0,2655.
$\beta = 89^{\circ}\ 26\frac{1}{2}'$ (Baumhauer).

Gemessen wurden 20 Krystalle und an denselben 11 neue Formen beobachtet, womit die Zahl der bekannten Formen auf 137 steigt. Dieselben sind in einer Tabelle zusammengestellt. Die neuen Formen sind die folgenden: $\frac{4}{3}$r = (340) $\infty P\frac{4}{3}$, 3s = (310) $\infty P3$, 5s = (510) $\infty P5$, $-\frac{11}{2}$q = (2 . 11 . 2) $-\frac{11}{2}P\frac{11}{2}$, $-\frac{9}{2}$q = (292) $-\frac{9}{2}P\frac{9}{2}$, $-\frac{3}{2}$q = (232) $-\frac{3}{2}P\frac{3}{2}$, 17q = (1 . 17 . $\bar{1}$) 17P17, 14q = (1 . 14 . $\bar{1}$) 14P14, 13q = (1 . 13 . $\bar{1}$) 13P13, $\frac{5}{2}$q = (25$\bar{2}$) $\frac{5}{2}P\frac{5}{2}$, $-\frac{3}{2}$z = (432) $-2P\frac{4}{3}$.

Drei Krystalle, an denen diese neuen Formen auftreten, werden genauer beschrieben, und dabei auch die Messungen und Berechnungen für die Formen angegeben.

Ferner wurden vier Zwillingsgesetze festgestellt:

1. Zwillingsebene ($\bar{1}$01) P∞; die Zwillingsfläche angezeigt durch zahlreiche Zwillingslamellen.
2. Zwillingsebene (301) —3P∞, neues, an zwei Krystallen beobachtetes Zwillingsgesetz, stets mit dem vorhergehenden zusammen auftretend.
3. Zwillingsebene (101) —P∞.
4. Zwillingsebene (30$\bar{1}$) 3P∞.

Farbe der Krystalle bleigrau, doch oft roth, grün, blaugrün oder gelb angelaufen. Strich schwarz; Spaltbarkeit sehr vollkommen nach (010) $\infty P\infty$, eine zweite nach ($\bar{1}$01) P∞. Bruch muschelig; Härte = 3; spec. Gew. 6,384—6,413. Oft innig verwachsen mit kleinen gerundeten Bleiglanzkrystallen und schwerlich je frei von eingeschlossenen Pyritkryställchen.

2. Rathit.

Krystallsystem rhombisch; a : b : c = 0,4782 : 1 : 0,5112.

Verf. wählt eine von der Baumhauer'schen verschiedene Fussstellung:

a, b, c = a, c, b (Baumhauer).

Die Ebene der Spaltbarkeit verändert sich hiernach von (001) 0P in (010) $\infty P\breve{\infty}$ übereinstimmend mit jener des Jordanit.

Es wurden 25 aus dem Dolomit von Lengenbach stammende Krystalle untersucht und daran 62 Formen bestimmt, darunter 37 vorher nicht beobachtete; dazu kommen noch zwei Flächen (074) $\frac{7}{4}P\breve{\infty}$ und (0 . 15 . 1) 15P$\breve{\infty}$,

welche „nicht an jedem Krystalle entwickelt“ sind; in einer Fussnote heisst es dann: von denselben Flächen „als Krystallflächen nicht beobachtet“.

Die neuen Flächen sind: a = (100) $\infty P\bar{\infty}$, c = (001) 0P, h = (101) $P\bar{\infty}$, $\frac{8.0}{3}$r = (3.80.0) $\infty P\breve{\frac{8.0}{3}}$, 18r = (1.18.0) $\infty P\breve{18}$, 11r = (1.11.0) $\infty P\breve{11}$, 10r = (1.10.0) $\infty P\breve{10}$, 7r = (170) $\infty P\breve{7}$, $\frac{1.6}{3}$r = (3.16.0) $\infty P\breve{\frac{1.6}{3}}$, 3r = (130) $\infty P\breve{3}$, $\frac{5}{2}$r = (250) $\infty P\breve{\frac{5}{2}}$, $\frac{7}{3}$r = (370) $\infty P\breve{\frac{7}{3}}$, $\frac{7}{4}$r = (470) $\infty P\breve{\frac{7}{4}}$, 2s = (210) $\infty P\bar{2}$, 4s = (410) $\infty P\bar{4}$, 7s = (710) $\infty P\bar{7}$, 8s = (810) $\infty P\bar{8}$, 7k = (071) $7P\breve{\infty}$, 5k = (051) $5P\breve{\infty}$, $\frac{7}{2}$k = (072) $\frac{7}{2}P\breve{\infty}$, 3k = (031) $3P\breve{\infty}$, $\frac{8}{3}$k = (083) $\frac{8}{3}P\breve{\infty}$, $\frac{9}{5}$k = (095) $\frac{9}{5}P\breve{\infty}$, $\frac{4}{3}$k = (043) $\frac{4}{3}P\breve{\infty}$, k = (011) $P\breve{\infty}$, $\frac{5}{6}$k = (056) $\frac{5}{6}P\breve{\infty}$, $\frac{1.1}{3}$q = (3.11.3) $\frac{1.1}{3}P\breve{\frac{1.1}{3}}$, 3q = (131) $3P\breve{3}$, $\frac{5}{2}$q = (252) $\frac{5}{2}P\breve{\frac{5}{2}}$, $\frac{7}{3}$q = (373) $\frac{7}{3}P\breve{\frac{7}{3}}$, $\frac{5}{3}$q = (353) $\frac{5}{3}P\breve{\frac{5}{3}}$, p = (111) P, 3t = (313) $P\bar{3}$, 5t = (515) $P\bar{5}$, 2p = (211) $2P\bar{2}$, 2m = (122) $P\breve{2}$, $\frac{3}{2}$w = (132) $\frac{3}{2}P\breve{3}$.

Eine Tabelle giebt die berechneten Winkel an; die Winkelmessungen werden bei der Beschreibung der einzelnen Krystalle angeführt.

Es treten zwei Zwillingsgesetze auf:

1. Zwillingsebene (074) $\frac{7}{4}P\breve{\infty}$; angedeutet durch zahlreiche Zwillingslamellen.
2. Zwillingsebene (0.15.1); selten in Juxtapositionszwillingen, aber ziemlich gewöhnlich an schmalen blattförmigen Prismen, welche auf das Prisma des Hauptkrystalles aufgewachsen sind; auch Drillinge.

Farbe bleigrau, zuweilen stahlgrau.

Strich chocoladenbraun; sehr vollkommene Spaltbarkeit nach (010) $\infty P\breve{\infty}$ und Theilbarkeit nach (100) $\infty P\bar{\infty}$; Bruch muschelig; Härte = 3; spec. Gew. 5,412, auch 5,421.

Manchmal verwachsen mit Sartorit.

Bezüglich der Ausbildung werden fünferlei Habitus unterschieden, die dann an einzelnen Krystallen ausführlicher beschrieben und durch Figuren erläutert werden. **K. Busz.**

Giovanni D'Achiardi: Emimorfismo e geminazione della stefanite del Sarrabus. (Atti della Società Toscana di Scienze Naturali. Memorie 1901. **18**. Mit 15 Textfig.)

Verf. hat zahlreiche Krystalle untersucht, um zu entscheiden, ob der Stephanit, wie Miers hervorhob, hemimorph ist. Alle die von ihm beobachteten Krystalle sind Zwillinge, und ihr Habitus ist von jenen, welche Artini studirte, verschieden. Die gefundenen Formen sind: {001}, {00$\bar{1}$}, {010}, {310}, {110}, {130}, {101}, {016}*, {014}*, {027}*, {013}, {038}*, {012}, {035}*, {023}, {045}, {056}*, {011}, {043}, {021}, {02$\bar{1}$}, {041}, {115}, {114}, {113}, {112}, {11$\bar{2}$}?, {223}, {111}, {11$\bar{1}$}, {776}*, {443}, {332}, {885}*, {221}, {22$\bar{1}$}?, {772}*, {551}*, {352}, {485}*, {1.3.19}*, {1.3.17}*, {133}, {132}, {13$\bar{2}$}, {131}, {1.4.23}*, {1.4.20}*, {142}, {1.5.30}*, {153}, {3.27.7}*. Weil Verf. den Stephanit für hemimorph hält, so bezeichnet er mit negativen Zeichen die Formen des unteren Theiles des Krystalls.

Die Basis {001} ist an allen Krystallen vorhanden, und mit Ausnahme der wenigen prismatischen Krystalle ist sie sehr gross, während {00$\bar{1}$} sehr klein ist. Ihre Flächen sind stark gestreift und zeigen eine polysynthetische Structur. Die Flächen der Zone [001] sind gewöhnlich klein, besonders {010}. Unter den Brachydomen ist {021} das einzige, welches an den beiden Krystallenden vorkommt. Während aber die oberen Flächen glänzend und manchmal ziemlich gross sind, zeigen die unteren Flächen eine viel grössere Entwickelung und sie sind federartig gestreift. Merkwürdig ist die neue Form {041}, welche für die Krystalle charakteristisch ist; manchmal kommt sie mit grossen und glatten Flächen vor, aber nur am oberen Ende des Krystalls. Auch die anderen kleinen Brachydomen wurden nie unten beobachtet.

{111} ist sehr häufig und immer von {11$\bar{1}$} begleitet; die erstere Form ist aber viel kleiner als die letztere, welche auch stark gestreift ist. Am unteren Ende wurde ferner nur {13$\bar{2}$} beobachtet; die anderen Pyramiden finden sich nur am oberen Ende und sind untergeordnet.

Die Verschiedenheiten unter den Formen des oberen und des unteren Endes zeigen nach Verf., dass die Stephanitkrystalle hemimorph sind.

Alle vom Verf. beobachteten Krystalle sind Zwillinge, gewöhnlich nach einer Fläche von {110}, oft gleichzeitig nach (110) und (1$\bar{1}$0); seltener sind die Zwillinge nach einer Fläche von {130}. An allen Krystallen sind Zeichen von polysynthetischer Structur sehr häufig vorhanden. Die Zwillinge haben bald pyramidalen Habitus und zeigen dann den Hemimorphismus sehr deutlich, bald sind sie tafelförmig. Letztere können leicht für einfache, holoëdrische Krystalle gehalten werden. Sie bestehen nach Verf. aus zwei umgekehrten, nach [010] hemitropen Krystallen; wegen des Durchdringens sind die unteren Flächen beider Krystalle verschwunden. An einigen solcher Krystalle bleiben noch die unteren Flächen der beiden Individuen.

Verf. hat auch aus vielen Individuen bestehende Complexe beobachtet, welche den Aragonit- und Kupferglanzviellingen ähnlich sind.

Verf. hat zahlreiche Winkelmessungen ausgeführt, welche in 9 Tabellen gesammelt sind. Er giebt auch eine genaue Beschreibung der verschiedenen Zwillinge und der complicirtesten Fälle. Darüber ist das Original mit den entsprechenden Figuren nachzusehen.

F. Zambonini.

G. Melczer: Über einige krystallographische Constanten des Korund. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. p. 561—581. Mit 2 Taf. Leipzig 1902.)

Es wurden über 150 Birmaner Rubinkrystalle hinsichtlich der Symmetrie, des Axenverhältnisses und der Hauptbrechungsexponenten untersucht.

Das optische Verhalten, die Messungen an gut ausgebildeten Krystallen, die Ätzfiguren auf der Basis und auf anderen Flächen, endlich auch die Fortpflanzungsflächen und Streifungen sprechen alle dafür, dass dem Korund trigonal-skalenoëdrische Symmetrie zukommt, wie auch bisher allgemein angenommen.

Der Formenreichthum der Krystalle ist nicht gross, als Hauptformen treten auf:

c (111) = (0001) 0R, r (100) = (10$\bar{1}$1) R, n (31$\bar{1}$) = (22$\bar{4}$3) $\frac{4}{3}$P2, a (10$\bar{1}$) = (11$\bar{2}$0) ∞P2.

Ausserdem selten: w (41$\bar{2}$) = (11$\bar{2}$1) 2P2, v (51$\bar{3}$) = (44$\bar{8}$3) $\frac{8}{3}$P2 und (4$\bar{1}\bar{1}$) = (50$\bar{5}$2) $\frac{5}{2}$R, die beiden letzten nur an je einem Krystall mit je einer Fläche. Die Form (4$\bar{1}\bar{1}$) = (50$\bar{5}$2) $\frac{5}{2}$R ist für Korund neu.

Der Habitus ist je nach Vorwiegen der einen oder anderen der Hauptformen verschieden, wie auf den Tafeln dargestellt.

Aus einer grossen Anzahl von Messungen wurde das Axenverhältniss bestimmt zu 1 : 1,3652, das vom Verf. als für den Korund allgemein gültig bezeichnet wird.

Ferner treten an den Krystallen zwischen den Flächen der Zonen [c n a], [n r n], [c r], [a r] mehr oder weniger gerundete Partien auf, die als Übergangsflächen bezeichnet werden können.

Im Goniometer liefern diese Reflexzüge mit einzelnen lichtstärkeren Reflexen, aus denen eine ganze Reihe von Bipyramiden zweiter Ordnung, sowie mehrere Rhomboëder und Skalenoëder abgeleitet werden. Die Formen sind in einer Tabelle zusammengestellt. Darunter sind mehrere, die für Korund schon bekannt sind, und als wahrscheinlich werden folgende neue bezeichnet:

(433) = (1 . 0 . $\bar{1}$. 10) $\frac{1}{10}$R, (13 . 1 . 1) = (40$\bar{4}$5) $\frac{4}{5}$R, (22 . 1 . 1) = (70$\bar{7}$8) $\frac{7}{8}$R, (17 . $\bar{1}$. $\bar{1}$) = (60$\bar{6}$5) $\frac{6}{5}$R, (22 . 7 . $\bar{8}$) = (5 . 5 . $\bar{1}\bar{0}$. 7) $\frac{1}{7}$P2, (61$\bar{4}$) = (5 . 5 . $\bar{1}\bar{0}$. 3) $\frac{1}{3}$P2, (10 . 1 . $\bar{8}$) = (33$\bar{6}$1) 6P2, (23 . 2 . $\bar{1}\bar{9}$) = (7 . 7 . $\bar{1}\bar{4}$. 2) 7P2, (35 . 2 . $\bar{3}\bar{1}$) = (11 . 11 . $\bar{2}\bar{2}$. 2) 11P2, (91$\bar{1}$) = (8 . 2 . $\bar{1}\bar{0}$. 9) $\frac{8}{3}$R$\frac{5}{3}$, (4$\bar{1}$3) = (52$\bar{7}$0) ∞P$\frac{7}{5}$.

An künstlichen Krystallen von Frémy wurden noch die beiden Formen (11 . 5 . 5) = (20$\bar{2}$7) $\frac{2}{7}$R und (13 . 13 . 8) = (07$\bar{7}$6) $-\frac{7}{6}$R [stimmt nicht! Die Red.] beobachtet, die als sicher betrachtet werden. — Zwillingsbildungen kommen vor nach dem Grundrhomboëder und nach der Basis.

Sehr eingehend werden sodann die Resultate der Messungen der Brechungsindices dargestellt. Es fand sich dabei, dass zwischen der Intensität der rothen Färbung und der Lichtbrechung ein ausgesprochener Zusammenhang existirt: je dunkler die Färbung, desto stärker die Lichtbrechung. Ferner ist bei natürlichen Krystallen in der Doppelbrechung kein Unterschied zwischen lichter und dunkler gefärbten Krystallen und für petrographische Zwecke ist statt des bisher angenommenen Werthes $\omega - \varepsilon = 0{,}009$ der Werth $\omega - \varepsilon = 0{,}008$ zu setzen.

Die Resultate der Messungen sind in einer Tabelle zusammengestellt, auf die hier bezüglich der Einzelheiten verwiesen wird. **K. Busz.**

J. H. Pratt: The occurrence and distribution of corundum in the United States. (Bull. U. S. geol. Survey. No. 180. Washington 1901. 98 p. 14 Taf. u. 14 Fig.)

Dieser Bericht enthält eine genaue Übersicht über die Korundvorkommen innerhalb der Grenzen der Vereinigten Staaten. Er zählt alle

Localitäten auf, an denen Korund oder Schmirgel gefunden worden ist und beschreibt kurz das Vorkommen in anderen Gegenden. Hierüber ist schon referirt (Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 243). Der Bericht ist sehr gut illustrirt durch Karten der wichtigsten Korundfundstätten und durch Bilder von Gruben.

Die interessantesten Theile des ganzen Buchs sind die vollständigen Beschreibungen des Sapphir- und Rubinvorkommens in Montana und in Nord-Carolina. **W. S. Bayley.**

K. A. Hofmann und W. Heidepriem: Eine Bröggerit-Analyse. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. 1901. Jahrg. 34. Heft 6. p. 914—915.)

Bröggerit von Raade bei Moss in Norwegen; spec. Gew. 9,06 bei 15° C.; Härte $5\frac{1}{2}$.

Zwei Analysen schön krystallisirter Stücke lieferten:

Urandioxyd	50,70 %	bezw.	49,30 %
Urantrioxyd	27,28 „	„	28,38 „
Thoroxyd	4,66 „	„	5,27 „
Yttererden	4,27 „	„	4,85 „
Eisenoxyd	0,40 „	„	0,53 „
Wismuthoxyd	0,34 „	„	0,37 „
Bleioxyd	9,28 „	„	9,15 „
	Sa. 96,93 %		97,85 %

Das Mineral wird als ein complicirtes Salz der Uransäure mit den Basen Uranoxydul, Thor- und anderen seltenen Erden und Bleioxyd aufgefasst. Das letztere besteht hauptsächlich aus gewöhnlichem Bleioxyd und schätzungsweise aus etwa 1 % des radioactiven Metalloxydes.

K. Busz.

F. Gonnard: Über Quarz von Bourg d'Oisans. (Zeitschr. f. Kryst. **34**. 1901. p. 279—280.)

Fundort: Mine de la Gardette. Meist nicht sehr flächenreich, doch zuweilen auch complicirtere Formen. Beobachtet:

$p = (100) = (10\bar{1}1)$, $e^{\frac{1}{2}} = (22\bar{1}) = (01\bar{1}1)$, $e^2 = (2\bar{1}\bar{1}) = (10\bar{1}0)$, $e^{\frac{1}{4}} = (11.\bar{4}.\bar{4}) = (50\bar{5}1)$, $e^{\frac{1}{5}} = (13.\bar{5}.\bar{5}) = (60\bar{6}1)$, $e^{\frac{3}{15}} = (31.\bar{15}.\bar{15}) = (46.0.\overline{46}.1)$, $s = (41\bar{2}) = (11\bar{2}1)$, $x = (4\bar{1}2) = (5\bar{1}6\bar{1})$.

$e^{\frac{3}{5}}$ sicher constatirt. $e^{\frac{3}{5}}$: $p = 143°1'$. Am gleichen Krystall auch $e^{\frac{1}{4}}$. An einem anderen: $e^{\frac{1}{5}}$, und zwar ist $e^{\frac{1}{5}}$: $p = 149°07'$.

Von demselben Fundort auch Zwillinge nach $(\bar{5}2\bar{1}) = P2\,(11\bar{2}2)$.

Ein Kryställchen, begleitet von Anatas und Crichtonit und wahrscheinlich von Vaujany, war begrenzt von:

$p = (100) = (10\bar{1}1)$, $e^{\frac{3}{11}} = (31.\bar{11}.\bar{11}) = (14.0.\bar{14}.3)$, $e^{\frac{8}{3}} = (8\bar{3}\bar{3}) = (11.0.\bar{1}\bar{1})$, $e^{\frac{1}{2}} = (22\bar{1}) = (01\bar{1}1)$, $e^2 = (2\bar{1}\bar{1}) = (10\bar{1}0)$, $x = (4\bar{1}2) = (5\bar{1}6\bar{1})$.

$p/e^{\frac{3}{11}} = 141°11'$, $p/e^{\frac{8}{3}} = 149°56'$. **Max Bauer.**

A. Lacroix: Sur quelques cas de production d'anatase par voie secondaire. (Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 425—428. 1901.)

Der Rutil, welcher im Gneiss der Umgegend von Vannes vorkommt, ist von kleinen, tafeligen Anatasen bedeckt; es handelt sich aber keineswegs um eine Pseudo- oder Paramorphose, sondern es hat sich zunächst Ilmenit gebildet, von welchem nach Entfernung des Eisens die Titansäure als Anatas übrig blieb. Der von DE LIMUR unter dem Namen Hydrorutil beschriebene ockergelbe Überzug auf Spaltflächen von Rutil besteht ebenfalls aus Anatas auf einem Gewebe von Ilmenit, der den Rutil umhüllt.

Der Titanit im Pseudophit von Markirch zeigt vielfach einen bläulichen Überzug oder er ist ganz in eine blaugraue Substanz verwandelt; diese besteht aus nach (001) tafeligen Anataskryställchen. Ähnliche Pseudomorphosen kommen anscheinend auf der Bleiglanzgrube Grand-Clot bei Graves (Hautes-Alpes) vor. Hier pflegt im Innern des hohlen Titanits ein einziges Anataskryställchen zu liegen. **O. Mügge.**

W. H. Weed: The El Paso Tin Deposits. (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 178. Washington 1901. 15 p.)

Das Zinnerz von El Paso liegt auf der Ostseite der Franklin Mountains, den südlichen Ausläufern der St. Andreas Range, etwa zehn miles nördlich von der Stadt El Paso, in Texas. Die Berge bestehen aus cambrischen und sonstigen palaeozoischen Kalksteinen, über intrusiven Massen von Sodagranit, der an den niederen östlichen Abhängen der Bergkette und in den östlichen Vorhügeln zu Tage ansteht.

Die Erze kommen in Gängen vor, die am Abhang der Bergkette senkrecht zu ihrer Neigung verlaufen. Das Ganggestein ist Quarz, in dem der Zinnstein entweder allein oder von Wolframit begleitet eingewachsen ist. Das Hauptvorkommen ist ein Gemenge von Zinnstein und Quarz, das dem Greisen sehr ähnlich ist. Der Gang enthält meist eine centrale Partie von Quarz, der etwas Zinnstein einschliesst und die beiderseits von zersetztem Granit begleitet wird, in dem der Feldspath durch Zinnstein und Wolframit ersetzt ist. Der Charakter der Ablagerungen ist also gleich dem der Zinnerzvorkommen in Cornwall, England. Mr. LINDGREEN, der einen Dünnschliff des Greisens untersuchte, berichtet, dass der Zinnstein ganz eng mit dem Quarz verwachsen ist, so dass, wenn die Masse wirklich durch Umwandlung des Granits entstanden ist, das Gestein nothwendig Verkieselungsprocessen unterworfen gewesen sein muss. Topas wurde nirgends gefunden. **W. S. Bayley.**

Th. Schloesing: Recherches sur l'état de l'alumine dans des terres végétales. (Compt. rend. **132**. p. 1203—1212. 1901.)

Verf. stellte in Übereinstimmung mit den Untersuchungen von M. BAUER fest, dass man mit stark verdünnter Natronlauge aus eisenschüssigen Böden Madagascars bis zu 14 % Thonerde ausziehen kann. Da eine solche Lösung

Kieselsäure und Kaolin nur wenig angreift, muss diese Thonerde entweder als Hydrat oder als leicht lösliches Silicat vorhanden sein, und zwar, wie die physikalische Untersuchung zeigte, in sandigem Zustande. In zahlreichen französischen Böden wurde keine oder nur sehr wenig Thonerde dieser Art gefunden. **O. Mügge.**

N. Kurnakow und N. Podkopajew: Über die chemische Zusammensetzung der Kobalterze von Neu-Caledonien. (Verh. Min. Ges. Petersburg. (2.) **39**. Prot. p. 15—17. 1901. Russ.)

In der betreffenden Lagerstätte tritt dem Äusseren nach nierenförmigem Limonit sehr ähnelnder Asbolan in Thonen auf, die ein Umwandlungsproduct von an Serpentin gebundenen Feldspathgesteinen darstellen. Analyse einer Stufe aus der Grube „Thia Louise" unter I, des unter der Lupe ausgesuchten, möglichst reinen Materials unter II. Betrachtet man $CoO + NiO$, MnO_2 und H_2O als Hauptbestandtheile des Erzes, so ergiebt sich die Formel $n\,MnO_2 + (Co, Ni)O + m\,H_2O$, woselbst $n = 4{,}66$, $m = 3{,}6$ ist. Wahrscheinlich ist der Stufe Limonit und Gibbsit beigemengt.

	I	II
SiO_2	2,80	1,79
Fe_2O_3	41,20	4,39
Al_2O_3	12,52	6,28
CaO	0,30	0,32
MgO	0,20	0,24
CuO	—	0,17
CoO	4,05	8,33
NiO	1,63	2,82
MnO	16,57	49,93
Activer O	4,20	11,09
H_2O	18,74	11,51
	102,21	96,87

(Vergl. das durch Druckfehler entstellte Referat d. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 216.) **Doss.**

C. Rimatori: Dati analitici su alcuni campioni di manganese di Sardegna. (Rendic. R. Accad. dei Lincei. Cl. sc. fis., mat. e nat. **10**. p. 226—232. 17. Nov. 1901.)

Die analysirten Stücke stammen von verschiedenen Orten. Durch Aussuchen reiner Proben aus der gröblich zerkleinerten Rohmasse wurde das Untersuchungsmaterial erlangt.

1. Aus der Gegend von Padria bei Alghero. Dichte dunkelstahlgraue, stellenweise krystallinische, metallglänzende Masse im körnigen Kalk im Contact mit Trachyt. G. = 4,71 bei 14,6° C.; H. = 3.

a) Zusammensetzung des Ganzen; b) des in HCl löslichen Theils.

	MnO_2	MnO	Fe_2O_3	CuO	H_2O	Rückst.	Sa.
a) . . .	90,63	3,95	Sp.	Sp.	3,52	1,53	99,63
b) . . .	92,04	4,01	Sp.	Sp.	3,56	—	99,61

2. Von Padria. Dicht, fast schwarz, amorph, matt, härter als 1. Bildet eine nierige bis traubige Incrustation. G. = 3,34 bei 16,8°; H. = 5.

	MnO_2	MnO	Fe_2O_3	H_2O	Rückst.	Sa.
a)	38,75	16,03	Sp.	3,39	42,21	100,38
b)	67,05	27,73	Sp.	5,86	—	100,64

Ist eine Art Psilomelan.

3. Völlig unkrystallinische harte Incrustationen auf hellrothem Trachyt am Cap (Spitze) Giordano gegen Porto Scuso. G. = 3,25 bei 25,6°; H. = 5—6.

	MnO_2	MnO	Fe_2O_3	CaO + BaO	H_2O	Rückst.	Sa.
a) . . .	43,84	11,22	1,17	Sp.	5,53	37,16	98,92
b) . . .	69,74	17,82	1,87	Sp.	8,56	—	97,99

4. Von Pozzo maggiore in einem dichten rothen Kalk als Knollen oder dendritisch. Die Knollen sind nicht homogen; die grossen zeigen eine oft chokoladebraune Hülle um einen schwarzen, hellmetallischen, fein krystallinen Kern.

a) Äussere Partie. G. = 4,9 bei 12,6°. H. = 1—2. α) Ganz, β) in HCl löslich. b) Kern. G. = 4,79 bei 16,4°.

	MnO_2	MnO	Fe_2O_3	H_2O	Rückst.	Sa.
α) . . .	67,45	21,81	Sp.	5,99	4,98	100,23
β) . . .	70,95	22,93	Sp.	6,26	—	100,14
b) . . .	95,53	2,24	—	1,86	0,37	100,00

Es ist also ein äusserlich mehr oder weniger umgewandelter Pyrolusit.

5. Blauschwarz, dicht, ohne Glanz, u. d. L. winzige, krystalline, glänzende Partikelchen. G. = 4,39 bei 16,25°; H. = 3.

	MnO_2	MnO	Fe_2O_3	H_2O	Rückst.	Sa.
a) . . .	88,20	5,87	Sp.	1,88	4,46	100,41
b) . . .	92,31	6,14	Sp.	1,95	—	100,40

Aus dem alten vulcanischen Gestein zwischen Ploaghe und Chiaramonti.

6. Aus einem Versuchsbau zwischen Bosa und Montresta. Grössere und kleinere Knollen in einem eisenschüssigen Muttergestein. Dunkel eisengrau, dicht, metall- bis harzglänzend. Schmutzt am Finger, stark bleihaltig. G. = 3,51 bei 14,2°; H. = 2,5.

	MnO_2	MnO	PbO	Fe_2O_3	H_2O	Rückst.	Sa.
α) . . .	23,94	8,12	20,68	6,30	8,51	31,72	99,27
β) . . .	35,06	11,88	30,28	9,22	12,46	—	98,90

7. Aus den Andesiten von der Station von Siliqua. Hell bläulichgrau, bald schaumig, bald undeutlich krystallinisch. Färbt am Finger ab. G. = 4,88 bei 19,4; H. = 2,5.

94,95 MnO_2, 3,35 MnO, Spur Fe_2O_3, 1,19 H_2O, 0,94 Rückstand; Sa. 100,43.

8. Zwischen Capo Rosso und Capo Becco, an der Westküste der Insel San Pietro. Amorph, erdig, schwarz ins Röthliche, färbt ab. Sehr unrein. Ein verhältnissmässig reines Stück hat ergeben: G. = 3,41 bei 19° und:

	MnO_2	MnO	Fe_2O_3	CaO	H_2O	Rückst.	CO_2 u. Verl.	Sa.
α) . .	59,17	10,91	2,03	2,12	10,09	15,17	0,51	100,00
β) . .	69,75	12,86	2,39	2,61	11,89	—	0,60	100,00

Der in HCl unlösliche Theil besteht aus:

29,36 MnO_2, 13,98 MnO, 4,31 Fe_2O_3, 6,37 Al_2O_3, 0,38 MgO, 10,36 CaO, 1,73 Alkali, besonders K_2O, 16,87 SiO_2, 7,72 CO_2, Sp. P_2O_5, 8,80 H_2O; Sa. 99,88.

Die Manganerze von Sardinien sind also in der Hauptsache Pyrolusit. Eine Ausnahme macht vor allem das PbO-haltige Stück No. 6, das einer Art Wad von Baden, dem Wackenrodit mit 12 % PbO gleicht. Die anderen Stücke können als Psilomelan bezeichnet werden. Alle diese Mineralien bilden bald Knollen oder kleine Concentrationen, bald sind sie mit dem kalkigen oder trachytischen Gestein oder mit den trachytischen oder andesitischen Tuffen innig gemengt. **Max Bauer.**

Otto Ruff: Über das Eisenoxyd und seine Hydrate. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. **34**. p. 3417—3430. 1901.)

Das Resultat seiner Untersuchungen über künstlich dargestelltes Eisenoxyd und dessen Hydrate und ihre natürliche Bildungsweise fasst Verf. wie folgt zusammen:

1. Das rothe colloidale Eisenhydroxyd geht unter hohem Druck unter Wasser im Verlaufe relativ kurzer Zeiträume in ein wirkliches Hydrat über, und zwar in Brauneisenstein bei Temperaturen bis ca. 42,5°, in Göthit bei ca. 42,5—62,5° und darüber in Hydrohämatit. Die obere Temperaturgrenze für die Bildung des letzteren wurde noch nicht aufgefunden. Damit ist dargethan, dass die Art des jeweils sich bildenden wirklichen Hydrats des Eisenoxyds, ebenso wie sich dies bei allen bisher untersuchten Salzhydraten feststellen liess, im wesentlichen nur von der Tension des Wasserdampfes seiner Umgebung abhängig ist.

2. Die gelbe Modification des Eisenhydroxyds ist kein wahres Colloid, wie dies VAN BEMMELEN annimmt, da sein Wassergehalt durch hohen Druck selbst bei einer Temperaturänderung zwischen 40—70° kaum beeinflusst wird.

3. Aus einer Zusammenstellung alles dessen, was an thatsächlichem Material bisher bekannt ist, zieht Verf. den Schluss, dass unter gewöhnlichen Druck- und Temperaturverhältnissen das rothe Colloid zunächst sehr langsam in wasserfreies Oxyd übergeht; dieses nimmt, gleichzeitig mit diesem Process, jedoch langsamer, Wasser auf und verwandelt sich zuletzt in Brauneisenstein, welcher unter normalen Verhältnissen das einzig wirklich stabile Hydrat des Eisenoxyds darstellt.

4. Aus dem Gesagten folgt, dass reines Rotheisenerz aus seinem Hydrate nur bei höherer Temperatur, also z. B. im Granitcontact, gebildet

werde, aus dem Colloid aber nur unter Annahme besonders günstiger Verhältnisse während seiner Dehydratisirung hervorgehen kann.

R. Brauns.

J. Samoiloff: Über Hydrogoethit, ein bestimmtes Eisenoxydhydrat. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. 1901. p. 272—274.)

Verf. studirte den von Zemiatschensky aufgestellten Hydrogoethit mit der Formel $3Fe_2O_3 . 4H_2O$ in den Eisenerzlagerstätten Centralrusslands, wo er z. Th. reichlich in dünnen Adern, sowie in Krusten von 2—5 mm auf und zwischen derbem Limonit und als neuere Bildung im Innern von hohlen Limonitconcretionen vorkommt. Besonders reichlich und rein ist der Hydrogoethit von Trosno, Kreis Krapiwna, Gouv. Tula. Er löst sich vollkommen in HCl und verliert beim Glühen 13,16 resp. 12,99 % H_2O, während jene Formel 13,04 % erfordert. Menatkevich fand beim Glühen im Durchschnitt 13,01 % H_2O, bei der Absorption über Schwefelsäure 12,33 % H_2O, ferner im Mittel 86,01 % Fe_2O_3, also überhaupt im Mittel 12,95 % H_2O, 86,01 % Fe_2O_3 = 98,96 %, was sehr nahe jener Formel entspricht. Der Rest besteht aus etwas Mn, P und Al. G. = 3,73 % bei 22° C. (3,56 Zem.). H. = 4 und mehr. Farbe cochenilleroth; Strich ziegelroth. U. d. M. langgestreckte Täfelchen und Nädelchen, parallel auslöschend, stark pleochroitisch. Der Hydrogoethit ist ein Mineral von constanter Zusammensetzung.

[Zum Hydrogoethit gehört also wohl auch das rothe Mineral, das ich als Begleiter des Brauneisensteins und Hydrohämatits von Neuenbürg im Schwarzwald beschrieben habe (Württ. naturwiss. Jahresh. 1878. p. 5; vergl. auch ibid. 1866. p. 182). Ref.] **Max Bauer.**

Ch. O. Trechman: Über einen Fund von ausgezeichneten Pseudogaylussit- (= Thinolith = Jarrowit-) Krystallen. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. 1901. p. 283—285. Mit 1 Taf.)

Die Krystalle wurden an einer einzigen Stelle bei Cardross gegenüber Greenock zu Hunderten aus dem Clyde-Flusse herausgebaggert. Sie sind bis 20 cm lang und bis 3 cm breit, also von ungewöhnlicher Grösse. Die Flächen bauchig gekrümmt; Querschnitt quadratisch bis rhombisch, Farbe dunkel rothbraun, fettglänzend; runzelig-warzige Oberfläche. Da und dort kleine Nebenkrystalle angewachsen. G. = 2,575—2,602, wohl etwas zu niedrig, da die Krystalle ein wenig porös. Beim Zerreiben Geruch nach Erdöl. Beim Erhitzen wird das Pulver schwarzgrau und später weiss, und es entwickelt sich viel H_2O und ein brenzlicher Geruch. Löslichkeit leicht unter Brausen in verdünnten Säuren; es blieb ein Rückstand von Kohle. Die Analyse ergab: 5,52 $Ca_3P_2O_8$, 83,52 $CaCO_3$, 9,03 $MgCO_3$ = 98,07. Die noch nicht näher untersuchte organische Substanz vermittelt wohl die Farbe. Die Structur ist schalig, jede Schale aus unzähligen Sphärolithen von Kalkspath aufgebaut, mit einzelnen kleinen Hohlräumen

und Kalkspathkörnchen dazwischen. Keine Einschlüsse anderer Mineralien, doch sind die erwähnten Hohlräume vielleicht von Erdöl ausgefüllt. Es ist also eine besonders reine Varietät dieser Pseudomorphosen und sehr ähnlich dem alten Vorkommen von Yarrow on Tyne in Durham (Yarrowit). Über das Ursprungsmineral wird auf die Arbeit von Calker verwiesen (dies. Jahrb. 1898. II. -397-), wo diese Frage aber auch unerledigt geblieben ist. **Max Bauer.**

J. Samojloff: Carbonate aus den Bakal'schen Gruben im südlichen Ural. (Verh. Min. Ges. Petersburg. (2.) **38**. p. 313—322. 1900. Russ.)

Es werden beschrieben: 1. Aragonit, farblos, selten weiss, bildet auf Kalkstein Krusten, in deren Höhlungen Kryställchen der Combination $\{110\}.\{010\}.\{011\}.\{012\}$ nebst anderen unbestimmbaren Domen auftreten. Untere Partien der Kruste in Calcit pseudomorphosirt. Vorkommen von Eisenblüthe. 2. Dolomit in der schneeweissen Varietät Gurhofian, mit dem Aragonit eng verbunden. 3. Cerussit in gelben, grauen oder farblosen Kryställchen, sowie dichten Massen, an Bleiglanz gebunden, der nesterförmig im Limonit und Eisenspath auftritt. Combination $\{010\}.\{110\}.\{021\}.\{111\}$; vorherrschend $\{021\}$. 4. Ankerit in grossen, braungelben bis milchfarbenen Rhomboëdern, zuweilen mit $\{40\bar{4}1\}$. 5. Malachit, nesterförmig, mit oder ohne Kupferkies zwischen Ankerit.

Die Mineralien 1—3 wurden in der zum Bakalschen Bezirk gehörigen Werchne-Bulanskij'schen, 4 und 5 in der Uspenskij-Grube (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -177-) beobachtet. **Doss.**

P. Gaubert: Sur les faces de dissolution de la calcite et sur les figures de corrosion des carbonates rhomboédriques. (Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 326—350. 1901.)

Wenn man Kalkspathkrystalle der Form $(01\bar{1}2)$ mit 20 % HCl behandelt, bleiben die Flächen eben und die Kanten scharf, es entstehen auch keine Ätzfiguren; stumpft man die Polkante von $(10\bar{1}1)$ künstlich durch $(01\bar{1}2)$ ab, so entwickelt sich daraus durch Ätzung die Form $(01\bar{1}2)$. Krystalle der Form $(40\bar{4}1)$ mit schmalem $(21\bar{3}1)$ und $(02\bar{2}1)$ verlieren die beiden letzten Formen, nur $(40\bar{4}1)$ erhält sich, ebenso entsteht diese Form, wenn man Skalenoëder $(21\bar{3}1)$ der Säure aussetzt, wobei namentlich etwaige Abstumpfungen durch $(02\bar{2}1)$ sehr schnell verschwinden. Daraus wird geschlossen, dass es am Kalkspath zwei gegen Ätzung durch HCl besonders widerstandsfähige Formen giebt, nämlich $(01\bar{1}2)$ und $(40\bar{4}1)$, von welchen diejenige entsteht, welcher sich der geätzte Krystall im Habitus am meisten nähert.

Am Kalkspath werden die Ätzfiguren durch HCl um so complicirter, je verdünnter die Säure ist, auf $(10\bar{1}1)$ werden sie durch Ameisen-, Essig- und Jodwasserstoffsäure zuweilen unsymmetrisch. Am Dolomit von Binn

und von Traversella wurden auf demselben Spaltungsstück sowohl unsymmetrische wie auch (meist weniger gute) symmetrische beobachtet, bei Ankerit mit etwas krummen Flächen und anderen eisenhaltigen Gliedern der Reihe wurden stets unsymmetrische erhalten. Die Unsymmetrie soll aber nicht im Bau dieser Krystalle begründet sein, sondern von der Krümmung der geätzten Flächen herrühren; auf ganz ebenen Flächen sollen bei allen stets symmetrische Ätzfiguren entstehen. Verf. glaubt daher, dass diese Carbonate hinsichtlich ihrer Symmetrie nicht von einander verschieden sind.

In welchem Verhältniss die Angreifbarkeit zweier Flächen gegenüber demselben Ätzmittel steht, lässt sich nur dann entscheiden, wenn dieselben dem Ätzmittel gegenüber beständig sind, wie z. B. $(01\bar{1}2)$ und $(40\bar{4}1)$ beim Kalkspath, denn im anderen Falle stehen dem Ätzmittel nach Entstehung der ersten Ätzfiguren nicht mehr die ursprünglichen Flächen gegenüber, sondern die der Ätzfiguren. Für $(40\bar{4}1)$ und $(01\bar{1}2)$ des Kalkspathes konnte kein merklicher Unterschied des Gewichtsverlustes pro Flächeneinheit bei Anwendung von 15 % HCl festgestellt werden, indessen werden noch genauere Untersuchungen darüber in Aussicht gestellt. **O. Mügge.**

C. Girard et F. Bordas: Analyse de quelques travertins du bassin de Vichy. (Compt. rend. **132**. p. 1423—1426. 1901.)

Es werden Analysen des Travertins von 3 Quellen von Vichy mitgetheilt. **C. Mügge.**

Heinrich Vater: Über Ktypeït und Conchit. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. p. 149—178. 1901.)

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden wie folgt zusammengefasst: Die Bestimmung des Karlsbader Erbsensteins als Aragonit von Berzelius, G. Rose und Sorby ist mindestens für eine Reihe von Handstücken dieses Vorkommens zutreffend. Das Gleiche gilt, eventuell in grösserem Umfange, für die Beschreibung der eigenthümlichen Mikrostructur jenes Erbsensteins von Sorby, nach der die concentrisch-schaligen Lagen aus submikroskopischen Aragonitprismen bestehen, welche der Oberfläche der Schalen parallel gelagert sind. Diese Stellen geben im convergenten polarisirten Licht ein Bild, das dem senkrechten Axenaustritt eines positiv einaxigen Krystalls entspricht, aber beim Bewegen des Präparats sich mitbewegt, weil es an den Ort gebunden ist. So wie diese Stellen verhält sich der von Lacroix beschriebene Ktypeït, nur soll sein spec. Gewicht geringer sein. Ob unter diesen Umständen der Ktypeït lediglich ein porenreicher Aragonit ist, oder ein selbständiges Mineral, müssen erneute Untersuchungen erweisen. Im Falle der Selbständigkeit ist er höchst wahrscheinlich identisch mit der weiter unten erwähnten Modification.

Die bisherigen Versuche, die Bildung des Karlsbader Erbsenstein zu erklären, sind ungenügend. Es drängt sich vielmehr die Vermuthung auf,

dass die concentrisch-schaligen erbsenförmigen Gebilde erst später krystallin gewordene, ursprünglich amorphe, organogene Ausscheidungen darstellen. Dies würde auch ihre Verschiedenheiten bei gleichem Aussehen erklärlich erscheinen lassen. Die winzigen Aragonitprismen, welche die erbsenförmigen Gebilde umhüllen und zu einem festen Gestein verbinden, sind hingegen eine nach der Ablagerung der Erbsen entstandene minerogene Bildung.

Unter den künstlichen Ausscheidungen von Calciumcarbonat giebt es eine Modification mit dem spec. Gew. = 2,54. Sie ist bisher bei vier Krystallisationsversuchen in Form von radialfaserigen Aggregaten beobachtet worden. Eine Richtung, welche der Faseraxe völlig oder nahezu parallel läuft, ist die Schwingungsrichtung der Strahlen mit dem kleinsten Brechungscoëfficienten, was den optischen Verhältnissen von Calcit und Aragonit analog ist. Die Härte ist $3\frac{1}{2}$—4. Bereits durch Liegen im kochenden Wasser geht diese Modification allmählich in eine specifisch schwerere über. Mit ihr ist vielleicht der Ktypeït Lacroix' identisch.

Die von Kelly aufgestellte Modification „Conchit" ist, wie auch Ref. gezeigt hat (Centralbl. f. Min. etc. 1901. No. 5. p. 134), von Aragonit nicht verschieden und umfasst faserige und sonstwie undeutlich krystallisirte Vorkommen dieses Minerals. R. Brauns.

K. A. Hofmann und W. Prandtl: Über die Zirkonerde im Euxenit von Brevig. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. 1901. Jahrg. 34. Heft 6. p. 1064—1069.)

Bei der Untersuchung grösserer Mengen von Euxenit (3 kg) wurde eine bisher unbekannte, dem Zirkonoxyd nahestehende, von den Verff. Euxenerde genannte Substanz gefunden, die sich von den Cer- und Yttererden quantitativ dadurch unterscheidet, dass sie aus mineralsaurer Lösung durch Oxalsäure nicht gefällt wird. Von dem Zirkonoxyd unterscheidet sie die Fällbarkeit mit überschüssigem Ammoniumcarbonat, das fast doppelt so hohe Aequivalentgewicht und die Curcumareaction.

Die Euxenerde ist weiss, im Wasserstoffstrome nicht reducirbar und nach dem Glühen in Säuren kaum löslich. Die wässerigen Lösungen sind farblos, geben mit Ammoniak und Ätzalkalien weisse, flockige Niederschläge. Mit Wasserstoffsuperoxyd giebt die salzsaure Lösung allmählich einen weisslichen Niederschlag. Tannin färbt die schwach salzsaure Lösung sofort unter Bildung hellbräunlichgelber Flocken; Ferrocyankalium erzeugt nach einigen Minuten einen bräunlich gelblichen Niederschlag. Schmilzt man das Oxyd mit kohlensaurem Natrium 2 Stunden lang, so geht beim Ausziehen mit Wasser nichts in Lösung; übergiesst man aber den ausgewaschenen Rückstand mit 15 %iger Salzsäure, so löst sich die Erde auf, die Zirkonerde bleibt grösstentheils zurück.

Zirkonchlorid giebt mit Curcumatinctur und verdünnter Salzsäure eine intensiv goldrothgelbe Farbe, bei Euxenerde bleibt der Farbstoff am Boden liegen, die überstehende Flüssigkeit ist nach dem Absetzen farblos.

Die complicirte Darstellungsweise der neuen Erde wird sodann näher angegeben, doch werden darüber noch weitere Untersuchungen angestellt, sowie auch über die Trennungsmethoden derselben von Titan und Zirkon. Das Aequivalentgewicht wurde zu 44,4 (Zirkon = 22,65) und das Atomgewicht (auf vierwerthiges Element berechnet) zu 177,6 bestimmt.

Zum Schluss werden zwei vollständige Analysen von Euxenit von Arendal (a) und von Brevig (b) angegeben (die Methoden sollen an anderer Stelle ausführlich beschrieben werden).

	a	b
Glühverlust	1,91 %	2,06 %
SiO_2	0,19 „	20,94 „
TiO_2	17,35 „	20,72 „
Nb_2O_5	33,56 „	10,79 „
PbO	1,07 „	0,43 „
Ytter- und Cererden	35,34 „	21,90 „
U_3O_8	4,37 „	2,93 „
ZrO_2	1,30 „	1,97 „
Fe_2O_3	1,58 „	9,27 „
Al_2O_3	3,71 „	9,22 „
CaO	— „	0,67 „
Sa.	100,38 %	100,90 %

Ungefähr die Hälfte des in Analyse b als Zirkon gewogenen Bestandtheiles ist als Euxenerde anzusehen. **K. Busz.**

J. Sioma: Über das Vorkommen des Schefferits (Eisenschefferit) am Kaukasus. (Zeitschr. f. Kryst. **34**. 1901. p. 279.)

Grobkrystallines Aggregat prismatischer Individuen. Dunkel graugrüne Krystalle geben zuweilen eine diopsidähnliche Combination: (100), (010), (001), (110), (130). Gleitung nach der Basis erzeugt eine Streifung auf den Prismen und Pinakoiden parallel zu deren Combinationskante mit (001). Spaltung nach (110), deutlich. Prismenwinkel = 93° 6′.

Gemessen:

$$100:001 = 106°\,49'; \quad 100:110 = 133°\,25'.$$
$$110:010 = 136\ 28 \quad 130:010 = 163\ 37$$

Auslöschungsschiefe auf (010) zur Prismenkante = 62° 30′ (Na-Licht). Eisenschefferit = 69° 3′; Schefferit = 44° 25′ nach Flink. G. = 3,546 bei 14°. Löthrohrreactionen wie beim Schefferit. **Max Bauer.**

V. Worobieff: Krystallographische Studien über Turmalin von Ceylon und einigen anderen Lagerstätten. (Verh. Min. Ges. Petersburg. (2.) **39**. p. 35—328. 1901. Mit 7 Taf. Russ.)

Ist bereits in deutscher Sprache erschienen (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -178-). **Doss.**

P. Zemiatčenskij: Der farblose Chlorit vom Fluss Aj in der Umgegend von Zlatoust. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. p. 357—360. Leipzig 1901.)

In einem marmorartigen, dolomitisirten Kalkstein, von zuckerkörniger Structur und weisser Farbe kommen ausser prismatischen Krystallen von Hornblende und kleinen Rutilkryställchen auch stellenweise farblose, unregelmässig begrenzte Schüppchen eines silberglänzenden Minerales vor. Dieselben enthalten mikroskopische Einschlüsse von Rutilprismen, die unter Winkeln von 60° zusammenwachsend, oft Netzwerke bilden. Schwache Doppelbrechung; im convergenten polarisirten Lichte zweiaxig mit sehr verschiedenen Axenwinkeln (scheinbarer Axenwinkel bis zu 20°, in einzelnen Fällen bis 50°). Doppelbrechung positiv. Spec. Gew. im Mittel 2,704.

Die Analyse ergab: H_2O 12,39, SiO_2 31,05, Al_2O_3 24,75[1], CaO 2,09, MgO 27,49, FeO 1,78; Sa. 99,55.

Es liegt also ein dem Leuchtenbergit ähnlicher farbloser Chlorit vor, der sich aber von ersterem durch die relativen Gehalte an Thonerde und Magnesia unterscheidet. Nach der Tschermak'schen Theorie könnte dieser Chlorit zu dem dem Amesit nahestehenden Korundophilit gerechnet werden.

Nimmt man an, dass FeO und CaO isomorph an Stelle von MgO eintreten können, so erhält man, nach der Theorie von Clarke und Schneider, die einfache Darstellung der Zusammensetzung dieses Chlorites in der Formel:

$$R_2(SiO_4)_2(ROH)_3H + 2R_2(SiO_4)_2(AlH_2O_2)_3H = 3(R_3Al_2Si_2O_{13}H_6).$$

K. Busz.

W. Vernadsky: Über Thuringit und Stilpnomelan russischer Lagerstätten. (Bull. Soc. Natur. Moscou. 1900. Prot. p. 41—45. Russ.)

Dunkelbraungrüner Stilpnomelan in Form von derbem, blätterigem, nicht selten mit dünnen Lagen von feinkrystallinischem Hämatit wechsellagerndem Stilpnomelanschiefer kommt bei Kriwoi Rog (Grube der Neurussischen Gesellschaft in der Malaja Dubowaja-Schlucht) im Gouvernement Cherson vor. U. d. M. löst sich das Erz in gelbliche, zuweilen grünliche, deutlich polarisirende Blättchen auf, mit kleinem Axenwinkel, dunkelbraunem und hellgelbem Pleochroismus. Auslöschung parallel der basalen Begrenzungsfläche der Blättchen. Leicht löslich in heisser Salzsäure unter Abscheidung schleimiger Kieselsäure. Spec. Gew. 2,8—2,9. Härte 3—3½. Entdecker A. Winokurow.

Ein von W. Orlowsky gesammelter dunkelgrüner, sehr feinblätteriger Thuringit erfüllt Hohlräume und Adern im Gangquarz einiger Bleiglanzgänge von Raduchow bei Dunta im Tergebiet (Kaukasus). Auslöschung der zuweilen hexagonal conturirten Blättchen in ihren stark pleochroitischen Querschnitten schief zur Spur der Basis. Axenwinkel gross.

---

[1] Mit 0,45 Fe_2O_3.

In Salzsäure unter Abscheidung flockiger Kieselsäure löslich. — Beide Mineralien sind für Russland neu. **Doss.**

Karl Weiss: Der Staurolith in den Alpen. (Zeitschr. d. Ferdinandeums f. Tirol u. Vorarlberg. 3. Folge. **45.** Heft 1901. p. 129—171. Mit 1 Karte.)

Verf. giebt folgende kurze Übersicht über die Ergebnisse seiner Arbeit:

1. Morphologisches. (110) fehlt nie; (001) fehlt selten (Gotthard, Schneeberg, Fatscherthal); (110) meistens ohne (010), findet sich am Vorkommen vom Patscherkofl, Tschenglser-, Martell- und Fatscherthal; (010) ist vorherrschend am Schneeberg-Vorkommen; (101) erscheint häufig, wenn auch klein entwickelt, fehlt vollständig dem Patscherkoflvorkommen; ganz neu sind (201), (106) und (1.0.10) an einem Krystall vom Pizzo Forno (St. Gotthard). (100) ist nur vom St. Gotthard bekannt, Pichler's Angabe dieser Form vom Kreuzjoch erscheint unerwiesen und zweifelhaft. Die Combination (110), (101), deren Angabe in der Literatur bisher überhaupt fehlte, ist häufig im Fatscherthale. Das gewöhnliche Zwillingsgesetz ist (232). Selten tritt (032) auf, und zwar am St. Gotthard und als neu am Patscherkofl.

2. Physikalisches. Die Härte wechselt von der normalen bis zu geringen Graden (Patscherkofl, Gschnitzthal). Die vollkommene Spaltbarkeit nach (010) tritt gut hervor, wie auch der vorzügliche Glanz dieser Fläche; die anderen Flächen sind matt. Deutlicher Pleochroismus und Absorption zeigt sich besonders am Vorkommen vom Patscherkofl: a sehr licht oder gelblichgrün; b etwas dunkler gelb mit einem Stich ins Röthliche; c sehr dunkelgelb. Absorption: $a < b < c$.

3. Einschlüsse. Selbständige, nicht aus Staurolith gebildete Einschlussmineralien fanden sich bei den verschiedenen Vorkommen bald zahlreich (Patscherkofl, Sendesthal), bald minder häufig (St. Gotthard, Schneeberg, Sellrain). Dieselben sind theils nach krystallographischen Richtungen (Ilmenit parallel (100)), theils nach der Gesteinsstructur (Biotit am Sendes-Vorkommen) orientirt. Als Einschlüsse wurden beobachtet: Granat, Quarz, Turmalin, Biotit (Muscovit), Rutil, Zirkon, Titanit, Magneteisen, Ilmenit, graphitoidische Substanz. Über secundäre Bildungen des Staurolithes oder seiner Einschlüsse konnte nachgewiesen werden, dass Speckstein und Kaolin fraglich sind, dafür sicher Muscovit, wahrscheinlich auch Chlorit aus Staurolith; ausserdem Chlorit aus Biotit, Leukoxen aus Ilmenit und Limonit aus Granat.

4. Muttergestein des Staurolithes ist zumeist feldspathreicher, häufig granathaltiger Glimmerschiefer, seltener Gneiss und Phyllit (Contactgestein), vereinzelt Talkschiefer (Erzwies), Paragonitschiefer (St. Gotthard), Fuchsitschiefer (Greiner) und Marmor (Crevola d'Ossola).

5. Begleitmineralien des Staurolithes. Als solche erscheinen ausser den gewöhnlichen Gesteinselementen: Granat (110), auch (110), (211). Cyanit und Turmalin in deutlichen Krystallen: Prismen 1. und 2. Ordnung mit dem Grundrhomboëder.

6. Lagerungsweise. Die Vertheilung der Staurolithe im Gestein ist meist eine unregelmässige. Bisweilen sind die Krystalle der Schieferung gemäss eingelagert oder strahlig um ein Granatkorn angeordnet (Schneeberg). Die Staurolithschiefer, deren Mächtigkeit oft eine sehr grosse ist, lagern concordant mit dem Nebengestein, das bald Glimmerschiefer, bald Gneiss, Phyllit- und Thon- sowie Hornblendeschiefer ist.

7. Verbreitung. Diese ist aus der Karte zu ersehen. Ausser der Hauptkarte ist eine kleine Nebenkarte vorhanden, die die Verbreitungszonen des Staurolithes übersichtlich darstellt. Die Verbreitung ist namentlich in den Ostalpen eine allgemeine (Tirol, Steiermark).

Nebst Fixirung der Fundortsangaben für Patscherkofl, Schneeberg, Sterzing, St. Gotthard erwiesen sich als nicht existirend die Vorkommen von Floitenthal (dafür Greiner) und Brenner (Verwechselung mit dem St. Gotthard).

Neue Vorkommen, deren bisher in der Literatur keine Erwähnung geschah, ergaben sich in grosser Zahl. (Das Nähere hierüber ist in der Abhandlung selbst nachzusehen.)

8. Die Aufstellung von Verbreitungszonen des Staurolithes gründet sich auf Ähnlichkeiten der Staurolithkrystalle, des Muttergesteins, der genetischen Verhältnisse, ferner auf gleichartiges Fortstreichen der Schiefer, sowie auf die Tektonik der Alpen. Es ergeben sich vier Verbreitungszonen: zwei nördliche, eine centrale und eine südliche; letztere zerfällt in ihrem westlichen Theile in eine Doppelzone (siehe die Karte).

9. In genetischer Hinsicht ist zu erwähnen, dass der Staurolith selten ein Contactproduct ist, dafür in den meisten Fällen ein primäres accessorisches Gesteinselement; entstanden durch die Regionalmetamorphose der Schiefer. **Max Bauer.**

H. Lasne: Sur la composition de l'amblygonite. (Compt. rend. **132**. p. 1191—1194. 1901.)

Die graurosa Varietät von Montebras ergab die Zahlen unter I, die trübweise die unter II.

	I	II
P_2O_5	46,85	44,62
F	8,51	4,08
H_2O (chem. gebunden)	3,00	7,59
Al_2O_3	34,01	34,32
Li_2O	8,50	7,10
Na_2O	1,00	2,81
K_2O	0,18	0,23
CaO	0,23	0,29
FeO	0,76	0,46
MnO	0,13	0,28
Unlöslicher Rückstand	0,55	0,22
Sa.	103,72	102,00
ab für F	3,57	1,72
Sa.	100,15	100,28

Das Material wurde im Exsiccator getrocknet, da beim Erwärmen auf 100° bereits Zersetzung eintritt. Der Aufschluss geschah mit concentrirter, nahezu kochender Schwefelsäure. Aus obigen Zahlen berechnet Verf. die Formel

$$2\left[(PO_4)_3F\left(Li,\ \frac{Ca}{2}\right)_{10}\right] + 5\left[(PO_4)_3F\left(\frac{Al}{3},\ H\right)_{10}\right] + m\,Al(F,OH)_3.$$

Das Verhältniss der ersten beiden Glieder ist für I und II genau dasselbe, dagegen ist m für I gleich 5, für II gleich 8; ausserdem enthält II im dritten Gliede fast gar kein F, fast nur (OH), und im zweiten Gliede ist bei II mehr Al durch H vertreten als bei I.

Der Gang der Analyse ist näher angegeben. **O. Mügge.**

A. de Schulten: Reproduction artificielle de la monétite. (Bull. soc. franç. de min. **24**. p. 323—326. 1901.)

Die Verbindung $HCaPO_4$ ist schon wiederholt und auf verschiedenen Wegen, aber nur in undeutlichen Krystallen dargestellt. Verf. erhielt bestimmbare Kryställchen durch sehr langsame und einige Wochen andauernde Einwirkung von Ammoniak auf eine Lösung von Kalkphosphat in der Wärme. Die bis 1 mm grossen Kryställchen sind wie der natürliche Monetit triklin, und zwar:

$$a : b : c = 1{,}049 : 1 : 1{,}044;$$
$$\alpha = 96^\circ 40',\ \beta = 88^\circ 44',\ \gamma = 103^\circ 48';$$

es herrscht (010), daneben (100), ($1\bar{1}0$), (011), (101).

*010 : 100	= 83° 27′ beob.,	— ber.
*010 : $\bar{1}10$	= 47 41	—
*010 : 011	= 44 15	—
*010 : 101	= 85 38	—
100 : 101	= 38 6	38° 6′
101 : 011	= 52 41	52 55
*$\bar{1}10$: 011	= 68 57	—

Eine Auslöschungsrichtung ist auf (010) ca. 23° gegen die Kante zu (001), ebenso auf (101) unter ca. 30° gegen die Kante zu (010) geneigt. Nach der chemischen Zusammensetzung, Dichte und den ebenen Winkeln gewisser Flächen steht dem Monetit der Martinit so nahe, dass Verf. eine Identität beider nicht ausgeschlossen erscheint, zumal die von Kloos untersuchten Martinitkryställchen nur 0,05 mm gross waren. **O. Mügge.**

C. Schmid: Wulfenit aus der Mine Collioux bei St. Luc im Val d'Anniviers (Wallis). (Eclogae geologicae Helvetiae. **7**. No. 2. Oct. 1901. p. 139, 140.)

In Quarzitbänken, die den chloritischen Gneissen eingelagert sind, findet man Fahlerz, Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies eingewachsen.

Im Stollen ist das Ausgehende der Quarzbank von Wulfenit bekleidet. Es sind gelbe quadratische Täfelchen von 1—3 mm Kantenlänge, die entweder auf Quarzit in der Nähe des Bleiglanzes oder auf diesem selbst sitzen und auch krustenförmige Überzüge bilden. Combination: 0P (001) . P (111). 111 : 001 = 65° 50′ gem. (= 65° 51′, ger. aus: a : c = 1 : 1,5771.) Das Gelbbleierz wird von Weissbleierz als Seltenheit begleitet, das büschelförmige Aggregate kleiner prismatischer Kryställchen bildet. Das Vorkommen ist ziemlich reichlich und es erscheint daher wunderbar, dass es bis jetzt, trotz vielfacher Untersuchung der Gruben, noch nicht erwähnt worden ist. Es wurde daraus geschlossen, dass man es hier mit einer ganz jungen Neubildung zu thun hat. **Max Bauer.**

J. Samojloff: Über Baryte einiger russischer Lagerstätten. (Verh. Min. Ges. Petersburg. (2.) **38**. p. 323—357. 1900. Russ.)

Das zum grössten Theil Moskauer Sammlungen entstammende, zum kleineren Theil vom Verf. selbst gesammelte Untersuchungsmaterial bezieht sich auf folgende Fundorte:

I. Südural. a) Tschuwaschinsk'sche Steppe. An 22 gemessenen Barytkrystallen der jetzt aufgelassenen Tschuwaschinsk'schen und Kuwaschinsk'schen Gruben wurden festgestellt: {001}, {010}, {001}, {130}, n_1 {10 . 23 . 0}, {120}, n_2 {7 . 13 . 0}, {230}, M {570}, {110}, {320}, {530}, {210}, {310}, {410}, ϑ {910}, {102}, {011}, {013}, {221}, {111}, {223}, R_1 {10 . 10 . 17}, {112}, B_3 {337}, {113}, B_2 {227}, {114}, {115}, {1 . 1 . 25}, {122}; ausserdem wurden früher noch beobachtet von Jeremejeff {140}, von Schrauf {012}. Für Baryt sind neu: n_1, n_2, M, ϑ, R_1, B_3 und B_2, wobei n_2, R_1, B_3, B_2 und die in des Verf.'s Tabelle (aus Versehen?) nicht aufgenommene Form {287} noch der Bestätigung bedürfen. Jeremejeff (Verh. Min. Ges. Petersburg. **9**. 1874. p. 311) unterschied 2 Typen der Tschuwaschinsk'schen Baryte, je nachdem {140} oder {012} entwickelt sind. Verf. fügt einen 3. Habitus hinzu: bläulichweisse Krystalle nach allen drei Axen gleichmässig entwickelt mit dominirenden {110} und {111}. b. Uspenskij-Grube. Gelbe, nach der b-Axe gestreckte Barytkryställchen, zusammen mit Ankerit. Beobachtete Formen: {001}, {110}, {011}, {102}, {111}. Vorherrschend {102}. (Vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -178-.)

II. Petschora-Bassin. Im jurassischen Thon der Flussgebiete Ishma und Uchta kommen Concretionen von grauem Baryt vor mit Drusen farbloser oder hellgelber, nach der a-Axe gestreckter Barytkryställchen. Beobachtete Formen: {001}, {100}, {010}, {011}, {035}, j {034}, {101}, {102}, {110}, {111}, {122}, {133}. Neu: j {034}, vorherrschend {011}.

III. Grosser Bogdo, Astrachan'sches Gouvernement. An schmutziggelben, meist nach {001} zu kleinen Gruppen verwachsenen, im Sandstein lagernden Krystallen wurde beobachtet: {001}, {104}, {102}, {011}, {110}, {111}. Vorherrschend {102}. Auf (001) couvertähnliche Ätzfiguren, begrenzt von Flächen eines Makro- und Brachydomas, dagegen auf (00$\bar{1}$) desselben Krystalls verschieden grosse Vertiefungen in Form

eines gleichschenkeligen Dreiecks, dessen Basis parallel der Kante von (001) : (100). Wollte man diese letzteren Erscheinungen als natürliche Ätzfiguren betrachten (vergl. dies. Jahrb. 1890. I. -32-), so würde dies auf einen hemimorphen Bau der Baryte nach der Verticalaxe hinweisen; Verf. hält es jedoch auch für möglich, dass die dreieckigen Vertiefungen Reibungsfiguren darstellen, hervorgerufen durch windgetriebene Sandkörnchen. An einem anderen einfachen Krystall, welcher von einem parallel dem Brachypinakoid verlaufenden trüben Streifen durchsetzt wird, sind auf (001) die gleichen dreieckigen Figuren symmetrisch zu jenem Streifen gelagert und zwar mit ihren Spitzen ihm zugewandt. Manche Krystalle sind infolge Parallelverwachsung mehrerer Individuen auf der Kante (102) : (10$\bar{2}$) gezähnt. Ferner Vorkommen von Pseudomorphosen von thonig-eisenschüssigem Sandstein nach Baryt.

IV. Nördlicher Kaukasus. a) Umgegend von Kislowodsk. In den Hohlräumen eines Ammonitenbruchstückes aus cretaceischem rothen Mergel fanden sich neben Calcit farblose Barytkryställchen der Combination {001}.{110}.{011}.{012}.{111}. Habitus tafelförmig nach {001}. b) Umgegend des Dorfes Sgid im Tergebiet. Nach W. Orlowsky bildet hier dichter, weisser, etwas bleiglanzhaltiger Baryt einen 0,8 m mächtigen Gang im Quarzit. An den in Spalten dieses dichten Barytes auftretenden Barytkrystallen wurden beobachtet: {001}, {110}, {100}, {011}, {041}, {101}, {102}, {104}, {110}, {111}, {112}, {122}, {124}, {142}. Sie bilden 2 Generationen: die erste in grossen, schmutzig-milchfarbenen Individuen der einfachen Combination {001}.{110}, die zweite in kleineren, durchsichtigen, farblosen, formenreicheren Krystallen mit vorherrschender Basis (vergl. dies. Jahrb. 1899. I. -38-).

V. Gebiet Semipalatinsk, Kerkaralinsk'scher Kreis, Hügel Karabjurat bei Ajbas-Tay. An nach {001} tafelförmigen, von {110} umgrenzten Krystallen liessen sich in der allein messbaren Makrodomenzone feststellen: {104}, {102} und {101}. **Doss.**

Georg Berg: Über einen neuen Fundort des Caledonits in Chile. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **20**. p. 390—398. 1901.)

Der Caledonit stammt aus den Silbergruben von Challacollo in der Wüste Atacama; es sind kleine, blaue Kryställchen, wasserklar und homogen, frei von Einschlüssen, speciell von Cerussit. Die von Herrn cand. Liebert ausgeführte Analyse hat ergeben:

I. 66,93 PbO, 13,89 SO_3, 9,26 CuO, 3,06 CO_2, 3,66 H_2O, 2,31 Rückstand; Sa. = 99,11.

II. 65,99 PbO, 13,69 SO_3, 9,41 CuO, 2,69 CO_2, 3,50 H_2O, 2,31 Rückstand; Sa. = 97,59.

Der Analyse I wird der Vorzug gegeben und ihr entspricht die Formel $4(Pb.Cu)(SO_4.CO_3) + 3(Pb.Cu)O_2H_2$, für andere bisher mitgetheilte Analysen dieses Minerals würde diese Formel nicht gelten, wahrscheinlich ist der Caledonit kein Mineral von constanter Zusammensetzung,

sondern eine isomorphe Mischung, worauf auch die Verschiedenheit der Farbe hindeutet.

Der einzige unmittelbare Begleiter des Caledonits ist Kupferlasur; beide sind aufgewachsen auf schaumig zerfressenem Quarz und treten mit dem seltenen Percylit, mit Silbersalzen, hierunter auch Huantajayit, Blei- und Kupfersalzen in dem eisernen Hut von Gängen auf. Auf die Entstehung des Caledonits hat vielleicht der hohe Gehalt von Natriumsulfat im eisernen Hut von Challacollo bestimmend eingewirkt. **R. Brauns.**

C. Viola: Beitrag zur Symmetrie des Gypses. (Zeitschr. f. Kryst. **35**. p. 220. 1901.)

Dem Verf. standen Gypskrystalle aus den Schwefelbergwerken der Romagna und den Antimonbergwerken von Toscana (Cetine) bei seiner Untersuchung zur Verfügung, die z. Th. natürliche Ätzfiguren zeigten, z. Th. mit Chlorbaryumlösung geätzt wurden. Die Ergebnisse werden wie folgt zusammengefasst:

Aus den natürlichen und künstlichen Ätzfiguren, welche von den zur Längsfläche (010) senkrechten Flächen beschrieben worden sind, ist keine Symmetrieebene zu entnehmen. Sie wird zwar in der Ausbildung der Krystalle häufig beobachtet; auch die Ätzfiguren auf (111) und ($1\bar{1}1$) sind in Bezug auf (010) symmetrisch entwickelt, wenn von einer zu ($1\bar{2}0$) parallelen feinen Linirung, welche nur auf ($1\bar{1}1$) auftritt, abgesehen wird; die optischen Erscheinungen sind auch in Bezug auf (010) symmetrisch. Wir können aber doch wegen der unsymmetrischen Ätzfiguren die Symmetrieebene als eine Zwillingsebene auffassen [ist dies aber nothwendig? Ref.].

Die krummen Flächen des Krystalls sind von einer Änderung in der Homogenität als unabhängig zu betrachten, denn sie kommen auch dort vor, wo die Spaltungen vollkommen eben bleiben. Dieser Schluss ist wichtig für alle krystallisirten Substanzen, deren Homogenität durch die vollkommene Spaltung controlirt werden kann. **R. Brauns.**

Alfred Mühlhäuser: Über natürlich geätzte Gypskrystalle von Kommern. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **20**. p. 367—381. 1901.)

Die untersuchten Gypskrystalle stammen aus dem Gebiet des sogen. Kommerner Sees nördlich von Brüx in Böhmen und finden sich da im Lehm unter dem diluvialen Sand. Die Krystalle sind auf ihrer ganzen Oberfläche so stark angefressen, dass von ihrer ursprünglichen Ausbildung wenig mehr zu erkennen ist; nur die kleineren linsenförmigen zeigen noch die Flächen $\infty P\infty$ (010), $-P$ (111), ∞P (110) und eine gekrümmte Domenfläche, an den grösseren ist ausser der Längsfläche überhaupt keine Krystallfläche zu erkennen. Sämmtliche Krystalle lassen regelmässig angeordnete Einschlüsse wahrnehmen, aus deren Anordnung die ursprüngliche Krystallform reconstruirt werden kann; sie ist hiernach von den

Flächen (010), (111) und (110) begrenzt gewesen und dicktafelig nach (010), die Spuren der wachsenden Kanten haben sich in Form von Einschlüssen in den Krystallen erhalten. Aus dem Studium der Ätzerscheinungen ergiebt sich, dass bei der Lösung zuerst die Ecken und Kanten sich abrunden, die gerundeten Stellen ihre Oberfläche aus Hügeln, Eindrücken, Riefen und anderen Ätzfiguren zusammensetzen. Neu auftretende Flächen (111) bringen eine Zone zur Entwickelung, welche dem ursprünglichen Krystall fehlte. Die negativen Pyramidenflächen (111) bedecken sich mit Vertiefungen verschiedener Ausdehnung. Die Prismenflächen (110) erhalten verticale Riefen und werden in ihrem Aussehen ähnlich den neu entstandenen Flächen (1̄11), welche ebenfalls Riefen parallel der Symmetrieebene tragen. Die Riefung dieser beiden Flächen erstreckt sich auch auf die Längsfläche. Die Lösung ruft ferner das Auftreten einer gekrümmten Domenfläche normal zur c-Axe hervor, welche auf Kosten hauptsächlich der Flächen (1̄11), die schliesslich ganz verschwinden, ferner der Flächen (110) und (010), die sich sehr stark verkürzen, an Ausdehnung gewinnt. Durch weiter schreitende Ätzung wird aus dem tafelförmigen Krystall ein linsenförmiger, krystallähnlicher Körper, der mit natürlichen linsenförmigen Krystallen sehr viel Ähnlichkeit hat. **R. Brauns.**

Geo. J. Adams: Oil and gas fields of the western interior and northern Texas coal measures and the upper cretaceous and tertiary of the western gulf coast. (Bull. U. S. Geol. Surv. No. 184. Series A. Economic Geology. 13. Washington 1901.)

William Battle Phillips: Texaspetroleum. (Bull. of the University of Texas. No. 5. The University of Texas Mineral Survey Bulletin No. 1.)

Das Öl und das Gas von Südost-Kansas und dem nördlichen Indianer-Gebiet stammen aus der Basis der oberen kohlenführenden Schichten, wo linsenförmige Massen von Sandstein allseitig von Schiefern (shales) umschlossen sind. Soweit bekannt ist, sind die Schichten ungefaltet; sie fallen gleichmässig etwas nach Westen ein. Die Schiefer sind sehr bituminös. Sie stellen wahrscheinlich die Quelle des Öls und des Gases dar, wobei die Sandsteine nur als Reservoirs dienen. Die Gesammtproduction des Feldes bis Ende 1900 betrug 516 593 Barrels, in dem letztgenannten Jahre selbst wurden 74 714 Barrels gewonnen. Der Werth des im Jahre 1900 verbrauchten Gases war 356 900 Dollars.

Die Verhältnisse im nördlichen Texas sind ähnlich denen in Kansas. Nur wenige Bohrlöcher von geringer Tiefe sind niedergebracht worden, von denen die meisten kleine Mengen Öl und Gas lieferten.

Die neueren wundervollen Entdeckungen von Öl in Texas wurden im östlichen Theil des Staates gemacht, wo ein weites Feld von oberer Kreide, Tertiär und jüngeren Schichten ist, das sich von Nordost nach Südwest quer über den ganzen Staat hinzieht und dessen östliche Hälfte vollständig einnimmt. An der Küste und auf eine gewisse Entfernung

landeinwärts werden die oberflächlichen Schichten von losen Accumulaten tertiären und geringeren Alters gebildet. Weiter nach Westen folgt ein verhältnissmässig schmales Band von Sandsteinen, Schiefern, Kalken und Mergeln der oberen Kreide, das sich vom Eagle Pass am Rio Grande durch Central-Texas und nordwärts bis in das Indianer-Territorium hinein erstreckt. Die Städte San Antonio, Austin und Dallas liegen in seinen Grenzen. Soweit bekannt, ist der geologische Bau einfach. Die Schichten fallen gegen den mexikanischen Meerbusen unter einem kleinen Winkel ein.

In dieser obercretaceischen Zone sind Ölquellen bei Corsicana in Navarro Co. entdeckt worden. Das Öl in Verbindung mit Gasen kommt aus den Taylor marls, einer nicht verfestigten Schichtenreihe am Ende der Kreideablagerungen, unmittelbar über dem harten Austinchalk. In dem Corsicana-Bezirk sind zwei Ölfelder, eines, das ein leichtes und ein anderes, das ein schweres Öl liefert. Das erste wird erreicht bei Tiefen von 950 bis 1175 Fuss in Sanden, die in blauen Schieferthonen eingeschlossen sind. Der Ertrag dieses Felds im Jahre 1900 betrug 829 560 Barrels. In dem schwereres Öl liefernden Felde, dem Powell-Ölfeld, findet man zwei ölführende Sande in Tiefen von 700 und 780 Fuss.

Die wichtigsten Ölfelder liegen in den tertiären und pleistocänen Gebieten näher bei der Küste. Das Vorkommen von Öl wurde in fast allen Horizonten des Tertiärs festgestellt. Die hauptsächlichsten jetzt in Production stehenden Ölfelder sind: das von Nacogdoches in Nacogdoches County; das von Beaumont in Jefferson County und der Sour Lake in Hardin County. In ihnen allen kommt der allgemeinen Annahme gemäss das Öl aus den tieferen Schichten des Tertiärs.

In dem Nacogdoches-Feld sind die gegenwärtigen Bohrlöcher alle wenig tief; das Öl findet sich überall in mit Mergeln verknüpften Sanden etwa 70—100 Fuss unter Tag. Nach der Annahme von Walker stammt es aus Lignitablagerungen, die in der Nähe der Bohrlöcher zu Tage ausstreichen. Es hat eine Dichte von 23° Baumé und enthält eine Asphaltbase sowie erhebliche Mengen Schwefel.

Am Sour Lake findet sich das Öl in 270 Fuss Tiefe, ist aber bisher noch nicht in commerciell wichtigen Mengen gewonnen worden.

Das Beaumont-Feld ist ungefähr seit einem Jahr entwickelt worden, obwohl Öl in der Nähe dieser Stadt seit langer Zeit bekannt ist. Ölquellen sind an verschiedenen Punkten beobachtet und der weit berühmte Ölsee an der texanischen Küste des mexikanischen Meerbusens ist schon oft beschrieben worden. Das productive Gebiet ist zur Zeit beschränkt auf einen kleinen ovalen Hügel, bekannt unter dem Namen Spindle-top Heights, etwa 4 miles südlich vom Mittelpunkt der Stadt. Alle elf zur Zeit von Adams' Bericht productive Quellen liegen innerhalb eines Radius von einer halben (engl.) Meile. Die Tiefe des ölführenden Sandes beträgt etwa 1050 Fuss. Das Öl hat eine Asphaltbasis. Seine Dichte ist 22° B. Es enthält viel Schwefel. Versuche haben ergeben, dass die Menge leichter Öle, die es enthält, sehr gering ist; es gilt daher eher für geeignet zum Brennmaterial als zu Beleuchtungszwecken. Bohrlöcher, die in der Nähe

des Fusses der Spindle-top Heights bis zu einer Tiefe von 2000 Fuss niedergebracht wurden, gaben kein Öl. Daher entstand die Ansicht, dass der Hügel sich über einer Antiklinale in den ölführenden Schichten erhebe. Innerhalb des Gebiets, in dem Öl gefunden wurde, ist der Ertrag ein ganz phänomenaler. Das erste Bohrloch, das die ölführenden Sande traf, verunglückte; die bei der Bohrung benützten Röhren und Geräthschaften wurden bis zu einer grossen Höhe emporgeschleudert. Das Bohrloch spritzte neun Tage lang einen 6 Zoll dicken Strahl 160 Fuss in die Höhe, ehe es gefasst werden konnte, und zeigte nach dieser Zeit keine Anzeichen von Erschöpfung. Das Erträgniss war etwa 70 000 Barrels per Tag bei einem Druck von 104 Pfund. Andere Bohrlöcher, sogar von grösserem Durchmesser, sind später angelegt worden.

Wie in allen anderen Ölgebieten trafen einige Bohrungen auch Gasreservoirs und wurden Gasquellen. Im Corsicana-District wurde Gas in technisch nutzbarer Menge gewonnen. Ausserdem lieferten viele artesische Brunnen, die im Staate Louisiana, nahe der Texasgrenze gebohrt wurden, Salzwasser, dem gewöhnlich eine grosse Menge Gas beigemischt ist.

In dem Berichte von Phillips wird eine mehr ins Einzelne gehende Schilderung der texanischen Ölfelder gegeben und im Anschluss daran genaue Mittheilungen über den Charakter der verschiedenen Öle. Das Nacogdoches-Öl hat eine braunrothe Farbe und eine Dichte = 0,9179. Bis zu 300° F. erhitzt gab es nur einige wenige Tropfen Destillat und bei 500° F. gingen nur etwa 7 % in die Vorlage. Bei 400° und darüber ist das Destillat fluorescirend. Der nach der Destillation bei einer hohen Temperatur hinterbliebene Rückstand war schwarz und von der Consistenz von dickem Pech. Der Werth des Öls liegt hauptsächlich in seiner Verwendung als Schmiermittel.

Die Beaumont-Öllager werden überlagert von einem Kalkstein, der 1,58 % Schwefel, frei und in organischen Verbindungen enthält. Das Öl ist schwefelhaltig und an gewissen Orten sind Schwefellagen in enger Beziehung zu den Ölschichten. Der sogen. Ölteich im Golf von Mexico wurde genau untersucht. Auf seinem Boden wurde ein Schlamm gefunden, der viele Diatomeen enthält und in einigen von diesen wurden Öltröpfchen beobachtet. Wenn die Wellen das seichte Wasser über dem Schlamm in dem Golf aufrühren, gelangt etwas von dem Öl an die Oberfläche und man nimmt an, dass diese Erscheinung wohl die Ursache des Glaubens ist, dass an dieser Stelle eine Ölquelle existire. Das Vorkommen des Öls in den Diatomeen lässt vermuthen, dass das Öl des Beaumont-Districts von diesen Pflanzen herzuleiten sein möchte, und dass die ölführenden Schichten, die eine flach linsenförmige Gestalt haben, reich an diatomeenhaltigem Material sind.

Alle productiven Bohrlöcher (14 an der Zahl) im Beaumont-Bezirk liegen innerhalb eines Gebietes von 2000 + 1000 Fuss. Manche von ihnen trafen Öl in verschiedenen Horizonten, aber der Hauptölsand liegt 1150 Fuss unter der Oberfläche. Das Öl hat bei 60° F. eine Dichte von 0,916. Bei 680° F. beträgt das Destillat 45,86 % des ursprünglichen Volumens.

Über viele Untersuchungen und Analysen dieses Öls wird berichtet, aber sie haben den verschiedenen Forschern so verschiedene Resultate ergeben, dass man kein grosses Vertrauen darauf haben kann. Es ist indessen augenscheinlich, dass das Öl eine Asphaltbasis hat und dass es hauptsächlich als Brennmaterial Verwendung finden wird.

Das Corsicana-Gebiet und die übrigen kleineren Felder werden alle im Detail beschrieben. Eine genaue Schilderung des Charakters des Corsicana-Öls erschien in dem Journal of the Society of Chemical Industry, 19. No. 2 vom 28. Februar 1900. **W. S. Bayley.**

Fundorte.

Hj. Sjögren: Chemische Untersuchung einiger Mineralien von Klein-Arö und Ober-Arö im Langesundfjord. (Bull. of the geol. Inst. of the University of Upsala. 4. p. 227. 1900.)

Die Arbeit des Verf.'s ist, was aus dem Titel nicht ersichtlich ist, ausschliesslich eine englische Wiederholung der deutsch veröffentlichten Beobachtungen Flink's (dies. Jahrb. 1890. II. -366-) unter Zufügung der nunmehr von R. Mauzelius ausgeführten Analysen.

1. Epididymit von Klein-Arö. R. Mauzelius fand:

		berechnet aus Formel $HNa^2BeSi^3O^8$
SiO^2	72,04	73,44
BeO	10,22	10,24
Na^2O . . .	12,66	12,65
K^2O	0,27	—
H^2O	4,51	3,67
	99,70	100,00

Spec. Gew. 2,55

2. Albit von Klein-Arö. R. Mauzelius fand: 65,99 SiO^2, 19,96 Al^2O^3, 11,34 Na^2O, 1,45 K^2O, 1,04 H^2O = 99,78. Der zu niedrige SiO^2- und hohe H^2O-Gehalt deuten auf die eingetretene Zersetzung hin. Spec. Gew. = 2,587 (Flink).

3. Diaspor von Ober-Arö. R. Mauzelius fand: 0,21 SiO^2, 84,38 Al^2O^3 (einschliesslich Spuren von $Fe^2O^3 + TiO^2$), 15,70 H^2O = 100,29. Spec. Gew. = 3,34—3,36. **R. Scheibe.**

Leonh. H. Borgström: Mineralogische Notizen (Baryt, Quarz, Manganit, Dolomit, Flussspath, Uwarowit, Hackmanit). (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. 23. 1901. p. 557.)

1. Baryt von Pitkäranta. Dieser erste Fund von Schwerspath in Finland betrifft eine Stufe, an der nach 0P (001) tafelige, gelbliche, durchsichtige Krystalle in halbkugeliger Gruppe mit Kalkspath auf Quarzkrystallen sitzen, zwischen denen Bleiglanz sich findet. Kleine Schwefel-

kiese sind über die Minerale verstreut. Der Schwerspath zeigt 0P (001), ∞P (110), P∞ (011), ½P∞ (102), P∞ (101). 110 : 1$\bar{1}$0 = 101° 32′ gem., 101° 37½′ (Dana) ber.; 011 : 01$\bar{1}$ = 105° 20′ gem., 105° 26′ ber.; 101 : 10$\bar{1}$ = 116° 20′, gem., 116° 21′ ber.

2. Minerale aus dem Dolomitbruch Kintsiniemi. Der Dolomitbruch liegt auf einer nördlich vom Kirchdorf Soanlak, Gouv. Viborg, in den See Jänisjärvi vorspringenden Landspitze. Der Dolomit ist in der Hauptsache lichtroth und dicht, führt grobkrystallinische Linsen und wechsellagert mit dünnen Schichten kalkreichen Thonschiefers, wird von solchen bedeckt und hat Quarzit zum Liegenden. Zahlreiche Drusen in ihm, die graue, kalkreichere Lagen zu begleiten scheinen, führen Krystalle von Quarz und Dolomit mit Schwerspath, Manganit, Kalkspath, Flussspath, Göthit.

Der Quarz bildet höchstens 1 cm lange, farblose Krystalle, reich an Flüssigkeitseinschlüssen. Herrschende Form ±R (10$\bar{1}$1); ∞P (10$\bar{1}$0) fehlt oder ist sehr schmal, 2P2 (11$\bar{2}$1) ist öfters da. Durch FH erzeugte Ätzfiguren zeigen, dass jeder Krystall ein Vierling aus zwei linken und zwei rechten Individuen ist; erstere und letztere sind nach dem Dauphinéer Gesetz verbunden, während jedes rechte mit einem entsprechenden linken einen Ergänzungszwilling nach dem brasilianischen Gesetz bildet.

Schwerspath kommt in farblosen bis gelblichen Tafeln vor. Manche Krystalle haben eine farblose Hülle um den gelben, trüben Kern. 0P (001) herrscht, daneben treten auf: ∞P (110), P∞ (111), ¼P∞ (104), P∞ (011). 011 : 01$\bar{1}$ = 105° 25′; 104 : $\bar{1}$04 = 136° 11¼′; 101 : $\bar{1}$01 = 63° 30½′ gem., 63° 44′ 10″ ber. a : b : c = 0,812 : 1 : 1,313.

Manganit bildet radialstrahlige Aggregate oder säulige Krystalle von einigen Millimeter Länge. Spec. Gew. = 4,328.

Dolomit, gewöhnlich in Grundrhomboëdern, sieht braun aus; eine andere Art sieht hellroth aus und zeigt sattelförmig gekrümmte Krystalle.

Kalkspath ist theils in −½R ($\bar{1}$012) stark gestreift und uneben, oder in R3 (21$\bar{3}$1), z. Th. mit R (10$\bar{1}$1), mit spiegelnden Flächen ausgebildet.

Flussspath bildet kleine, gelbe Oktaëder und tritt für sich allein auf.

Eisenoxydhydrat, vielleicht Göthit, findet sich in kleinen, radialstrahligen, braunen, seidenglänzenden Kugeln vor.

Quarz und rhomboëdrischer Kalkspath sind die ältesten Mineralien; darauf folgt Dolomit mit ebenen Flächen; jünger als sie und wohl gleichalterig sind skalenoëdrischer Kalkspath, Schwerspath, sattelförmiger Dolomit, Manganit, Göthit.

3. Uwarowit von Kuusjärvi. Als Auskleidung einer Druse in serpentinisirtem Olivinfels kommt smaragdgrüner Kalkchromgranat vor. Wo die Kruste mehrere Millimeter stark ist, lässt sich erkennen, dass sie aus einem Aggregat kleiner Krystalle der Form 202 (211), ∞O (110), nach einer trigonalen Zwischenaxe ausgezogen, besteht. Der Granat ist unverwittert, hat muscheligen Bruch, H. = 7—8, spec. Gew. = 3,772 bei 15° C.; ist völlig isotrop. Brechungsexponent = 1,8544 mit weissem Licht. Chromreaction in Borax- und Phosphorsalzperle.

Die Analyse ergab nach Aufschluss der Substanz mit CO^3Na^2 die Werthe I, die Berechnung auf die Zusammensetzung aus 90,2 % $Ca^3Cr^2Si^3O^{12}$, 6,8 % $Ca^3Al^2Si^3O^{12}$, 1,7 % $Mg^3Al^2Si^3O^{12}$, 1,3 % $Ca^3Fe^2Si^3O^{12}$ die Werthe II, Berechnung auf $Ca^3Cr^2Si^3O^{12}$ die Werthe III.

	I	II	III
SiO^2	36,79 (37,55)	36,16	35,9
Al^2O^3	1,93 (2,01)	1,93	—
Cr^2O^3	27,54 (26,91)	27,54	30,6
Fe^2O^3	0,41 (0,52)	0,41	—
CaO	32,74 (30,27)	33,09	33,5
MgO	0,50 (Spur)	0,50	—
Unlöslich	— (2,15)	—	—
	99,91	99,63	100,0

Die in Klammer stehenden Werthe sind Ergebnisse einer vorbereitenden Analyse ohne vollständige Lösung der Substanz. Die allgemeine Formel dieses Uwarowits ist $(Ca\,Mg)^3(Cr\,Al\,Fe)^2Si^3O^{12}$.

4. Hackmanit, ein neues Mineral der Sodalithgruppe. In dem von Ramsay Tawit genannten, aus einem Sodalithmineral (Hackmanit) und Ägirin mit accessorischem Nephelin, Albit, Mikroklin, Eudialyt, Arfvedsonit, Lamprophyllit, Rosenbuschit, Perowskit bestehenden Gestein von der Halbinsel Kola, wurde erstgenanntes Mineral näher untersucht. Es löst sich in verdünnter HCl unter Abscheidung von flockiger SiO^2 und Entwickelung von SH^2. In dieser Lösung wurden SiO^2 und die Metalle bestimmt (I, II, III). Zur Chlorbestimmung wurde die Substanz in NO^3H gelöst. Die Schwefelbestimmung unter IV wurde durch Schmelzen mit Na^2CO^3 und K^2CO^3, die unter V so ausgeführt, dass mit HCl aus dem Mineralpulver H^2S ausgetrieben und in Natriumhypochloritlösung oxydirt wurde. Schwefelsäure ist nicht vorhanden.

	I	II	III	IV	V	Mittel
SiO^2	36,99	36,91	37,09	—	—	36,99
Al^2O^3	31,89	31,92	—	—	—	31,77
Fe^2O^3		0,17	—	—	—	0,17
CaO	Spur	0,05	—	—	—	0,05
Na^2O	25,71	26,02	26,00	—	—	25,84
K^2O			0,16	—	—	0,16
Cl	—	—	—	6,46	6,42	6,44
S	—	—	—	0,39	0,39	0,39
						101,81
				O ab für S und Cl		1,64
						100,17

Nimmt man an, dass der S in der Weise gebunden ist, wie es in dem von Brögger und Bäckström aufgestellten sogen. weissen Ultramarin $Na^4(Al\,S\,Na)\,Al^2Si^3O^{12}$ der Fall ist, so würde auf 0,39 S entfallen 1,90 Na^2O, 1,88 Al^2O^3, 2,34 SiO^2 = 6,42, davon ab für O = 0,19, giebt

6,23 %. Wird dies von dem Analysenergebniss abgezogen und der Rest auf 100 % umgerechnet, so ergiebt er 37,01 SiO^2, 32,12 Al^2O^3, 25,54 Na^2O, 6,87 Cl = 101,54 %, was zu dem Sodalith nach Brögger und Bäckström mit 37,14 SiO^2, 31,60 Al^2O^3, 25,60 Na^2O, 7,31 Cl = 101,65 % gut passt. Darnach würde der Hackmanit als isomorphe Mischung aus Sodalith und weissem Ultramarin aufgefasst werden können.

Der Hackmanit krystallisirt stets in Rhombendodekaëdern. Blätterbruch nach ∞O (110) ist nicht immer wahrnehmbar. Auf frischem Bruch zeigt das Mineral hellrothviolette Farbe, die durch Einwirkung des Tageslichtes verschwindet. Im Dünnschliff ist es farblos, isotrop. Brechungsexponent n_{Na} = 1,4868; spec. Gew. = 3,32—3,33, H. = etwa 5. Der Hackmanit erscheint im Tawit als das frühest gebildete Mineral, da er gegenüber dem Ägirin idiomorph begrenzt ist, aber er führt seinerseits mikroskopische Ägirinnädelchen. Freiliegende Krystalle sind im Aussentheil umgewandelt und in kleine doppeltbrechende Krystallkörnchen zerfallen, deren Doppelbrechung, specifisches Gewicht und Wassergehalt auf einen natrolithähnlichen Zeolith hindeuten. Ramsay hat seiner Zeit diese aus Hackmanit entstandene Substanz mit Cancrinit zusammengefasst, der in dem Gestein untergeordnet vorkommt. **R. Scheibe.**

S. Popoff: Materialien zur Mineralogie der Krym. (Bull. Soc. Natur. Moscou. 14. p. 477—484. 1900. Russ. mit franz. Résumé.)

II[1]. Cölestin und Braunspath von Feodosia. Drusen des breccienartigen tithonischen Kalksteins vom Cap St. Elias bei Feodosia werden erfüllt von Calcit, Braunspathrhomboëdern und farblosen, nach {001} tafelförmigen, Ca- und Ba-haltigen Cölestinkryställchen, welch' letztere als jüngste Bildung in der Combination {001} . {011} . {102} . {104} . {110} . {111} auftreten. Der Aufzählung russischer Fundorte des Cölestins ist hinzuzufügen: Dünhof bei Riga (Sitz.-Ber. Nat.-Ver. Dorpat. 8. 1889. p. 50).

III. Gediegener Schwefel von Kertsch. In Spalten des von Asphalt und Naphtha durchdrungenen sarmatischen Kalksteins beim Leuchtthurm von Jenikale unweit Kertsch sitzen zahlreiche Gyps- und Schwefelkrystalle. Die letzteren treten in zwei Modificationen auf. 1. Gelbe, zuweilen braune rhombische Krystalle der Combination {111} . {113} . {011} . {001}; selten die Pyramide allein, die auch in den Combinationen stets vorherrscht. 2. Nach {001} tafelförmige, gelbe oder graugelbe monokline Kryställchen der Combination {001} . {011} . {111}. Sie sind opak und erweisen sich u. d. M. als aus kleinen Individuen von rhombischem Schwefel bestehend. Diese Paramorphosen wurden hiermit zum ersten Male in Sedimentgesteinen entfernt von Vulcanen constatirt. Wahrscheinlich haben sich die monoklinen Krystalle aus Naphtha ausgeschieden.

Doss.

---

[1] I siehe dies. Jahrb. 1901. II. -205-.

J. Antipow: Über eine neue Lagerstätte von Uranglimmer in Russland und über natürliches Zinkoxyd aus den Gruben von Olkusch. (Verh. Min. Ges. Petersburg, (2.) **38**. Prot. p. 38—42. 1900. Russ.)

Ein in der Schlucht Utsch-Kirtan in den Vorbergen des Alaj, 110 Werst von Margelan (Turkestan), von B. Karpow aufgefundener Calcit trägt einen schuppigen Belag von augenscheinlich Kupferuranit, dessen spec. Gew. 3,35 sich jedoch niedriger erwies als dasjenige des Chalkoliths. Die Analyse dieses Uranminerals ergab die Werthe unter I (in den Einzelpositionen oder der Summirung ein Druckfehler), welche, nach Ausscheidung des auf mechanische Beimengungen zurückzuführenden CaO und Fe_2O_3, ungefähr der Formel $Cu(UO_2)(CO_3)_2 + 10H_2O$ entsprechen. Die Substanz ist vielleicht regulär. Der von Uranverbindungen durchdrungene Calcit besitzt die Zusammensetzung unter II. Bei der Behandlung desselben mit HCl bleiben neben einem unlöslichen Rückstand gelblichgrüne Schuppen übrig, deren Zusammensetzung (Analyse III) der Formel $CuO(U_2O_3)_2$ entspricht, wobei ein Theil der Uranoxyde durch Fe_2O_3 oder FeO ersetzt ist. Wahrscheinlich ist das Eisen in der Oxydulform vorhanden; eine Bestimmung desselben konnte jedoch wegen Mangels an Material nicht ausgeführt werden.

	I.	II.	III.
U_2O_3	35,45	11,72	78,25
Fe_2O_3	1,12	4,22	12,29
CuO	9,71	3,41	8,41
CaO	1,35	40,12	—
CO_2	10,88	32,35	—
P_2O_5	Spur	0,54	—
SiO_2	—	3,18	—
H_2O	42,13	4,83	—
	100,84	100,37	98,95

Die Verbindung $CuO(U_2O_3)_2$ ist bereits von Debray künstlich erhalten worden. Der gemachte Fund stellt das zweite Vorkommniss von Uranverbindungen in Russland dar. Die Angabe im Centralbl. f. Min. etc. 1900. p. 299, dass die in Rede stehenden Verbindungen z. Th. zum Chalkolith, z. Th. zum Voglit gehören, ist durch die obigen Thatsachen zu berichtigen.

Eine Stufe „Galmei" aus der Grube Olkusch in Polen ergab folgende Zusammensetzung:

ZnO	91,47		ZnO	88,25
PbO	5,26		$ZnCO_3$	5,03
Fe_2O_3	0,11	verbunden:	$PbCO_3$	6,41
CO_2	2,85		Fe_2O_3	0,11
Unlösliches	0,12		Unlösliches	0,12
Organische Substanz	Spur		Organische Substanz	Spur
	99,81			99,92

Es liegt somit Zinkit vor. Im Pulver waren u. d. M. einige Kryställchen sichtbar, begrenzt von $\infty P . 0P$, wozu sich nur selten in sehr geringer Entwickelung P gesellt. Erstes Vorkommniss von Zinkit in Russland. **Doss.**

J. Samojloff: Zur Mineralogie der Erzlagerstätte von Bakal im südlichen Ural. (Verh. Min. Ges. Petersburg. (2.) **39**. p. 329—336. 1901. Russ. mit deutsch. Résumé.)

Beschreibung eines nesterförmig im dichten Limonit der Grube Bakal vorkommenden, Ba-haltigen, aus Mn-führenden Spatheisensteinen hervorgegangenen Wads mit 7,53 % bei 100° und 20,65 % beim Glühen entweichenden Wassers. Ausserdem Vorkommen von Baryt und Manganit. In der unweit auf dem Schujda-Rücken gelegenen Tjasholij-Grube treten im Limonit Pseudomorphosen von Kaolinit nach Albitzwillingen des Roc-Tournée-Gesetzes auf. Diese Albitzwillinge, früher schon vom Verf. in der Uspenskij-Grube auf dem Irkuskan beobachtet (dies. Jahrb. 1901. II. -177-), scheinen demnach eine weitere Verbreitung zu besitzen und sich ursprünglich in Contactkalksteinen gebildet zu haben. Da die Uspenskij'schen Albite im Turjit, die Bakal'schen im Limonit bebeobachtet werden und ferner im Turjit häufig Pseudomorphosen von Göthit nach Pyrit vorkommen, die im Limonit fehlen, so ist es sehr wahrscheinlich, dass bei der Bildung des letzteren aus Spatheisenstein Turjit als Zwischenstadium auftrat, entstanden unter der Wirkung hydrothermaler Processe. **Doss.**

A. Karpinsky: Über einen Schriftgranit von Mursinka im Ural. (Verh. Min. Ges. Petersburg. (2.) **39**. Prot. p. 23—24. 1901. Russisch.)

Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 282. **Doss.**

K. Bogdanowitsch: Über die Resultate einer Reise nach der Halbinsel Tschukotskoi und Alaska. (Verh. Min. Ges. Petersburg. (2.) **39**. Prot. p. 14—15. 1901. Russ.)

S. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 215. **Doss.**

G. Chr. Hoffmann: On some new mineral occurrence in Canada. (Amer. Journ. of Science. **12**. p. 447—448. 1901.)

1. Datolith. Fundort: Daisy-Glimmergrube, Derry township, Ottawa Co., Quebec. Compacte, unregelmässig gestaltete, gelegentlich rundliche, meist kleine, aber auch bis $\frac{1}{2}$ Fuss im Durchmesser haltende Massen, zuweilen erdig. Das Mineral findet sich eingebettet in einem Gemenge aus lichtem bis grünlichgrauem Augit, braunem Phlogopit, lichtgrauem bis weissem Kalkspath, grauweissem, durchscheinendem bis farb-

losem Quarz und bläulichgrünem, seltener schwach röthlichem, gelbem oder farblosem Flussspath und schliesslich mit etwas Eisenkies und Magnetkies nebst kleinen Mengen von Schwerspath, Chabasit und Faujasit. Die Farbe des opaken Datoliths ist ein grünliches Weiss. H. = 5. Spec. Gew. bei 15,5° C. 2,985. Zwei Analysen ergaben im Mittel: SiO_2 36,94, B_2O_3 22,37, CaO 34,90, Al_2O_3 0,12, Fe_2O_3 0,02, MgO 0,05, H_2O (direct bestimmt) 5,68; Summe 100,08.

2. Faujasit. Der bereits erwähnte Faujasit bildet Oktaëder bis 2 mm im Durchmesser. Sie sitzen an den Wänden von kleinen Hohlräumen in Quarz oder sind mit Flussspath verwachsen. Sie sind meist milchweiss, zuweilen etwas grünlich, gelegentlich durchsichtig. **F. Rinne.**

Geologie.

Geschichte.

M. Cermenati: Considerazioni e notizie relative alla storia delle scienze geologiche ed a due precursori bresciani. (Boll. Soc. geol. ital. **20**. XCIII—CXXXIII. 1901.)

Für einen in Rom stattfindenden (April 1902) Congress der historischen Wissenschaften hat Verf. die Geschichte der Naturwissenschaften und damit auch der Geologie studirt. Der von Cluver 1619 als Titel eines Buches „Geologia, de creatione et formatione globi terrestris" gebrauchte Ausdruck „Geologie" soll schon 1603 von Ulysses Aldrovandi angewandt sein in einem Buch: Giologia, de Fossilibus, Botanologia et Zoologia. Dann wird auf die grossen Verdienste der Naturforscher in Brescia und die alte dort noch bestehende Akademie hingewiesen, der Arbeiten Brocchi's gedacht, sowie der Zusammenhang zwischen dessen Studien und der Gegend klar gelegt. Schliesslich sind eingehender zwei Brescianer Naturforscher besprochen, de Lana (1631—1687) und Mazini (geb. 1677). Der erste kann in mancher Hinsicht als Vorläufer Linné's, der zweite als solcher Haüy's gelten. **Deecke.**

Physikalische Geologie.

O. Fisher: On Rival Theories of Cosmogony. (Amer. Journ. of Science. **161**. 414—422. 1901.)

Verf., obwohl ein Anhänger der Nebularhypothese (der Laplace'schen Theorie) für die Entstehung der Erde, kommt auf Grund physikalischer Betrachtungen, für die auf das Original verwiesen werden muss, zu dem Ergebniss, dass eine Reihe der gegen die zweite Hypothese über die Entstehung der Erde, die Annahme, dass sich die Erde aus einer Anhäufung von Meteoriten gebildet habe, geltend gemachten Thatsachen mit dieser nicht in unlöslichem Widerspruch stehen.

Das bedeutend höhere specifische Gewicht der inneren Theile der Erde kann durch Compression der gleichen Stoffe, welche die Erd-

oberfläche bilden, erklärt werden, die hohen Temperaturen des Erdinnern können auf den Druck der darüber liegenden Massen zurückgeführt werden und schliesslich kann man auch, wenn man dem Erdinnern eine Zusammensetzung aus auch an der Oberfläche specifisch schwereren Stoffen zuschreiben will, dies durch die Annahme thun, dass durch den Druck die Meteoriten geschmolzen wurden und die schwereren Metalle sich nach der Tiefe zu infolge der Schwerkraft anreicherten.

Ernste Schwierigkeiten bereitet der Meteoriten-Hypothese jedoch das Auftreten von Wasser in den Laven. **Milch.**

Ch. R. Keyes: Time Values of Provincial Carboniferous Terranes. (Amer. Journ. of Science. **162**. 305—309. 1901. 1 Fig.)

Wollte man die Abtheilungen der über 25000′ mächtigen Carbonablagerungen des Mississippi-Thales lediglich nach ihrem stratigraphischen Werth entsprechend ihrer Entwickelung abschätzen, so gelangt man zu Werthen, die von 1—35 schwanken (I); berücksichtigt man jedoch alle geologischen Daten, die Schlüsse auf die Zeitdauer der einzelnen Abtheilungen gestatten, so schwanken die für die Zeit gewonnenen Werthe nur zwischen 1 und $1\frac{1}{2}$ (II).

	Mächtigkeit	I	II
Cimarron	—	1	1
Oklahoman	1000′	2	1
Missourian	2000	4	$1\frac{1}{2}$
Des Moines	1200	1	1
Arkansan	18000	35	1
Mississippian : . . .	1700	5	$1\frac{1}{2}$

Milch.

K. R. Koch: Relative Schweremessungen in Württemberg. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württembergs. 1901. 356—408. 3 Taf. 8 Fig.)

Verf. liefert zunächst eine ausführliche Beschreibung der von ihm benutzten Apparate und Beobachtungsmethoden; besonders bemerkenswerth ist die von demselben ersonnene Construction des Pendelstativs, durch welche das Mitschwingen der Auflagevorrichtung des Pendels und die hierdurch bedingte Fehlerquelle vermieden wird, sowie das Anbringen einer Vorrichtung am Schutzkasten des Pendelapparates, welche ein Auswechseln der Pendel von aussen her, ohne den Schutzkasten zu öffnen, ermöglicht.

Die darauf mitgetheilten Schweremessungen wurden in 10 württembergischen Stationen des Tübinger Meridians ausgeführt, nämlich in Fürfeld, Schwaigern, Brackenheim, Freudenthal, Markgröningen, Solitude, Schönaich, Lustnau, Mössingen und Bitz; es wird beabsichtigt, die Beobachtungen auf etwa 90 Stationen auszudehnen. Unter Benutzung des Werthes der Erdschwere für Stuttgart g = 980,914 wurden folgende Werthe von g in den genannten Stationen ermittelt:

Fürfeld	Schwaigern	Brackenheim	Freudenthal	Markgröningen
981,001	981,003	980,985	980,954	980,929
Solitude	Schönaich	Lustnau	Mössingen	Bitz
980,869	980,862	980,869	980,837	980,728

Verf. vergleicht die beobachteten Werthe der Schwere mit den aus der bekannten Helmert'schen Formel berechneten, nachdem er an jenen zwei Correctionen angebracht hat, von denen die eine die Beobachtungen auf das Meeresniveau reducirt, die andere (die sogen. topographische Correction) dieselben von dem Einfluss der nächstliegenden Massen befreit.

Es zeigt sich nun die bemerkenswerthe Beziehung, dass die Differenzen zwischen den reducirten Beobachtungswerthen und den aus der Helmert'schen Formel berechneten stets positiv ist; die Schwerkraft ist also auf allen 10 Stationen des Tübinger Meridians grösser als die normale; die positiven Werthe der Abweichung steigen im Allgemeinen von Süden nach Norden. **E. Sommerfeldt.**

B. Brunhes et P. David: Sur la direction d'aimantation dans les couches d'argile transformée en brique par des coulées de lave. (Compt. rend. **133**. 155—157. 1901.)

Folgheraiter hat bekanntlich vor einigen Jahren aus der Richtung der magnetischen Inclination gebrannter antiker Vasen auf die Richtung der erdmagnetischen Inclination im Alterthum geschlossen. Die Verf. haben nun die magnetishe Orientirung, und zwar Declination und Inclination, in geologischer Vorzeit zu ermitteln gesucht, nämlich an horizontal gelagerten Thonen des jüngeren Pliocän und älteren Quartärs, welche bei Clermont sehr regelmässig von Lavaströmen überdeckt und im Contact hart gebrannt sind. An solchen Stellen, wo seit dem Lavaerguss offenbar keinerlei Dislocation stattgefunden hatte, wurden 12 Würfel von je 8 cm Kantenlänge aus dem gebrannten Thon so herausgeschnitten, dass eine Kante dem magnetischen Meridian parallel lief, und nachdem festgestellt war, dass sie homogen und in der Nähe des benutzten Steinbruches keine magnetischen Anomalien vorhanden waren, wurde ihre magnetische Declination und Inclination bestimmt. Für beide ergaben sich nach Proben aus 3 Steinbrüchen (desselben Stromes) sehr gut übereinstimmende Werthe, nämlich für erstere östliche Abweichungen von der gegenwärtigen Declination zwischen 7° und 9° 30′, für die Inclination Werthe zwischen 56° 30′ und 58° 30′. Für die von anderen Lavaströmen gebrannten Thone fanden sich dagegen erheblich abweichende Zahlen, z. B. bei Royat für die Declination eine westliche Abweichung von der gegenwärtigen um 60°, eine Inclination von 75°. Verf. hoffen, dass es so vielleicht gelingt, zu entscheiden, ob Lavaströme desselben Gebietes gleichalterig sind oder nicht. Negative Inclination, wie Folgheraiter, haben die Verf. nicht beobachtet. **O. Mügge.**

C. Sapper: Die südlichsten Vulcane Mittel-Amerikas. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **53**. 24—51. 1901. 5 Fig.)

Verf. giebt auf Grund eigener Untersuchungen und der älteren Literatur eine vorläufig zusammenfassende Darstellung der Vulcane des centralen Hochlandes von Costarica und der columbianischen Provinz Chiriqui.

Die Vulcane des Hochlandes von Costarica sind sowohl von dem einzigen Vulcan der Provinz Chiriqui wie von denen der Provinz Guanacaste durch einen weiten Zwischenraum getrennt, in dem Vulcane möglicherweise vorhanden, aber bisher nicht nachgewiesen sind. Von den 4 Vulcanen des Hochlandes, unter denen nur der Barba seit langer Zeit vollständig unthätig gewesen zu sein scheint, liegen der Poás, Barba und Irazú in ostsüdöstlicher Richtung nebeneinander, während der Turrialba das Ende einer im Vulcan Irazú stumpfwinkelig von der Hauptspalte sich abzweigenden Seitenspalte bezeichnet.

Die Gestalt aller dieser Vulcane — jäher Abfall nach Nord gegen das Tiefland, stufenförmige, schwach geneigte Abdachung gegen das südlich gelegene Hochland — wird auf das starke Überwiegen der östlichen und nördlichen Winde zurückgeführt, die bewirkt haben, dass der weitaus grösste Theil des zu Tage getretenen Auswurfsmaterials sich auf der westlichen und südlichen Abdachung der Vulcane abgelagert hat. Die verhältnissmässig unbedeutende Einsenkung zwischen den Vulcanen und dem südwestlich anstossenden Gebirgsland wurde durch lockere Auswürflinge und Lavaströme zu einer Hochebene aufgefüllt, die in Zeiten der Ruhe wieder zerstört, später wieder aufgefüllt wurde, ohne die vorige Höhe zu erreichen, so dass sich Terrassen bildeten.

Die vulcanische Thätigkeit hat in Costarica offenbar früher eingesetzt als im übrigen Mittel-Amerika; cretaceische Kalke enthalten eruptives Material und die alttertiären Schichten sind von klastischen Vulcanproducten oft ganz erfüllt; ferner spielen die jüngeren lockeren vulcanischen Auswürflinge hier eine so grosse Rolle im Vergleich zum übrigen Mittel-Amerika, dass die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen ist, auch nach der Bildung des modernen Mittel-Amerika (gegen Ende der Miocänzeit) habe die vulcanische Thätigkeit zuerst in Costarica eingesetzt.

Bezüglich der Beschreibung der Gipfelregionen dieser Vulcane muss auf das Original verwiesen werden; das Gestein des Poás wurde von Bergeat als Pyroxenandesit bestimmt.

Der Vulcan Chiriqui, 3650 m hoch, vom Verf. zum ersten Mal erstiegen, bildet „ein breites Bergmassiv, dessen zahlreiche Kämme, Kuppen und sonstige Erhebungen wohl als Zeugen einer sehr lang andauernden, phasenreichen Eruptionsthätigkeit des Berges angesehen werden dürfen“; Spuren gegenwärtiger Thätigkeit wurden nicht beobachtet. Wie schon Blum an Stücken, die M. Wagner mitgebracht hatte, nachwies, besteht der Vulcan theils aus Hornblendeandesit, theils aus Basalt; Bergeat bestimmte das Gestein des Centralkegelchens und des höchsten Gipfels des Vulcans als Hornblendeandesit, ebenso einige Stücke eines

Lavastromes aus der Nähe des Rio Las Calderas, während er das Gestein eines alten Lavastromes von Dolega als Basalt erkannte. **Milch.**

G. de Lorenzo: Considerazioni sull' origine superficiale dei Vulcani. (Atti d. R. Accad. d. Sc. fis. e mat. di Napoli. 11. (2.) No. 7. 19 p. 1 Taf. 1901.)

Von verschiedenen Seiten her sucht Verf. in diesem Aufsatze zu bebeweisen, dass der Vulcanismus eine Erscheinung der Erdrinde ist und gar nichts mit dem Erdinnern zu thun habe. Den Ausgangspunkt bildet der jüngste Explosionskrater der Phlegräischen Felder, der 1538 entstandene, wenig abgetragene Mte. Nuovo. Der leitende Gedanke ist, dass bei solchen Ausbruchskegeln ohne Lavaerguss die Hauptmasse des geförderten Materials den durchbrochenen Schichten, d. h. dem Schlote oder Schusscanale entstammt. Kennen wir die Dimensionen des Berges und die Weite des Canals, so lässt sich mit einfacher Rechnung die Tiefe des letzteren finden. Eine solche Untersuchung führte am Monte Nuovo auf 1248 m und bei den anderen Kratern der Phlegräischen Felder auf 1000—2500 m, was mit den Resultaten an den schwäbischen Maaren und an den Diamantlagerstätten Südafrikas übereinstimmt. Bei lavareichen Vulcanen, wie der Vesuv, ist diese Methode nicht anwendbar. Da geben aber die veränderten Sommablöcke, die als Trümmer einer das Magma bedeckenden Contactzone nach Art der Adamello-Kalke angesehen werden, einige Mittel zur Tiefenbestimmung an die Hand und die Grenzen wären auch dort zwischen 1000 und 3000 m anzusetzen. Ferner beweist das Zusammenvorkommen von Faltung, die doch nur eine Runzelung der äusseren Erdkruste ist, mit Massenergüssen, wie z. B. die periadriatischen Granite, die oberflächliche Lagerung der Magmen. Mit Ausnahme der Ovifak-Eisen sind bisher nie wirklich schwere Substanzen des Erdinnern in Ergussgesteinen beobachtet. Die vulcanischen Erscheinungen selbst werden als eine Oxydation und Hydratisirung aufgefasst, Vorgänge, die sich auch nur in der äusseren Zone, aber niemals im eigentlichen Erdinnern abspielen werden. Verf. gelangt also zur Ansicht, dass am Vulcanismus das Erdinnere direct gar nicht betheiligt ist, dass ein allgemeiner gluthflüssiger Erdkern nicht existirt, sondern es sich nur um oberflächliche Erscheinungen, um gewissermaassen letzte Austauschungsvorgänge von den festen und flüssigen, resp. gasförmigen Massen der Erdrinde handle. **Deecke.**

V. Sabatini: Osservazioni sulla profondità dei focolari vulcanici. (Boll. Com. Geol. Ital. **33**. 26—45. 1902.)

Die Berechnungen, die G. de Lorenzo an den Beispielen des Mte. Nuovo und Vesuv über die Tiefe der vulcanischen Herde vorgenommen hat, werden hier einer kritischen Besprechung unterzogen. Es wird darauf hingewiesen, dass man das ausgeworfene Material gar nicht genau berechnen kann, da alle in weiterer Umgebung niedergefallene Asche sich der Schätzung

entzieht, und dass gerade beim Ausbruch des Mte. Nuovo dieser Aschenauswurf sehr bedeutend war. Dann als zweiter Grund wird angegeben, dass die Form des Canales jedenfalls nicht so einfach cylindrisch gewesen, wie DE LORENZO annahm, sondern wahrscheinlich analog den DAUBRÉE'schen Experimenten gebogen oder zerschlitzt. Damit fällt dann allerdings die Berechnungsmethode, da ein solcher schmaler Canal lang sein und auf ein entfernter liegendes Magmareservoir hinführen kann. Auch die Einschlüsse, die DE LORENZO als Beweis anführt, sind nicht nach dieser Richtung zu brauchen, da z. B. ihr Auftreten oder Fehlen von der Zusammensetzung des Magmas und seinem Gasgehalt abhängt, vor allem von dessen Resorptionsfähigkeit. Verf. schreibt schliesslich Spalten irgendwelcher Art, vor allem versteckten Discontinuitäten einen Haupteinfluss auf den Durchbruch des Magmas zu und meint, wir seien heute, wo man alle Verhältnisse noch gar nicht klar übersieht, keineswegs in der Lage, solche genaue Berechnungen anzustellen. **Deecke.**

Ph. Glangeaud: Formation de nappes de glace, en été, dans les volcans d'Auvergne. (Compt. rend. **133**. 176—178. 1901.)

Wo an der Unterkante der Laven und Aschen der Auvergne Wasser circulirt, saugen sie sich wegen ihrer Porosität voll davon, und wenn ihre Mächtigkeit nur gering ist, entsteht infolge fortdauernder Verdunstung des Wassers an ihrer Oberfläche eine so beträchtliche Abkühlung, dass es zur Eisbildung kommen kann. Einer solchen begegnet man in der That z. B. in den trichterförmigen Miniaturkrateren der Lava des Vulcans von Côme, und zwar gerade in der heissen Jahreszeit, wo die Verdunstung am stärksten ist. **O. Mügge.**

H. v. Lang: Die Eiszeiten und ihre Perioden. (Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württembergs. 1901. 219—239.)

Verf. bespricht die wichtigsten Hypothesen, die zur Erklärung des Entstehens und Wiederverschwindens der Eiszeiten aufgestellt worden sind; es sind das die folgenden: 1. die Annahme, dass eine Veränderung in der Vertheilung von Wasser und Land und speciell Änderungen im Laufe des Golfstromes oder Überfluthungen der Wüste Sahara in Europa die Eiszeiten (deren man meist drei, bisweilen sogar 4—6 annimmt) veranlasst haben; 2. sollte die Eiszeit von der früheren grösseren Höhe der Alpen herrühren; 3. wurden Schwankungen im Erdmagnetismus und Veränderungen in der Abplattung der Erde als Ursache vermuthet; 4. wurde behauptet, dass ein grösserer Wassergehalt oder 5. ein grösserer Kohlensäuregehalt der Atmosphäre in Betracht gezogen werden müsse; 6. wurden im Weltall Zonen grösserer Wärme und Kälte, die miteinander abwechseln, angenommen, oder auch 7. verschiedene Wärme der Sonne, welche bald weisses, bald gelbes Licht ausstrahlte; 8. wurde eine periodische Umsetzung der Meere angenommen, sowie 9. dass die letzteren früher eine weit grössere Wärme besessen und durch ihre spätere Abkühlung in Europa

die Eiszeit herbeigeführt hätten; 10. wurde an eine Dehnung der Erdkruste und eine dadurch erfolgte Polverschiebung gedacht; 11. soll die Präcession der Tag- und Nachtgleichen als Ursache der Eiszeiten betrachtet werden; 12. wurde in der allmählichen Änderung der Excentricität der Erdbahn diese Ursache gesucht.

Für die am ehesten annehmbaren unter allen diesen Hypothesen hält Verf. mit Recht die beiden letzten, jedoch lassen sich gegen beide wichtige Bedenken erheben: z. B. müsste der von Adhémar aufgestellten Hypothese 10 zufolge man weit mehr Eiszeiten zählen als thatsächlich stattgefunden haben (jede Erdhälfte müsste in 21000 Jahren vereisen), auch müsste die südliche Hemisphäre sich jetzt in einem Stadium der Vereisung befinden. Aus der letzten Hypothese, gegen die sich am wenigsten Einwände geltend machen lassen, folgt, dass die nächste Eiszeitperiode etwa um das Jahr 750000 beginnen und bis 1050000 dauern werde, während die letzte Eiszeit im Diluvium wahrscheinlich zwischen den Jahren 250000 und 50000 stattgefunden hat. **E. Sommerfeldt.**

Fr. Virgilio: Le nuove teorie sulla erosione glaciale. (Boll. d. Club alp. ital. **34**. No. 67. Torino 1901. 32 p.)

Die verschiebenen neuesten Ansichten über die Erosion der Gletscher werden referirt und kritisch beleuchtet. Den Ausgangspunkt bildet der Aufsatz von Salomon (dies. Jahrb. 1900. II. p. 117 ff.). Darauf wird die Meinung Cozzaglio's besprochen, der sich dahin äussert, dass die Erosionskraft der Gletscher abhängig sei von ihrer Dicke, und dass daher die Flanken der präexistirenden Thäler wenig angegriffen, der Boden derselben aber bedeutend vertieft worden sei. Drittens sind die Beobachtungen Vallot's im Montblanc-Gebiet behandelt, der die Erosion durch das Eis als sehr gering annimmt und den Wassern mehr Einwirkung zuschreibt. Die Gletscherthätigkeit bestand in erster Linie in einer Fortschaffung losen Schuttes aus den bereits vorhandenen Thälern, unbedeutend war die Einwirkung auf den frischen Fels. Gegen Salomon wird dann geltend gemacht, dass infolge der Erdwärme ein Wiederfrieren des durch Druck verflüssigten Eises nicht stattfinde und damit seiner Theorie der Boden entzogen würde. Nach Ansicht des Verf.'s haben die Seebecken ihren Ursprung zu verdanken 1. der schleifenden und abhobelnden Wirkung des Gletschers mittelst der Grundmoräne, 2. dem Gletscherschmelzwasser; beides wird durch Brüchigkeit, Schichtung und Verwitterbarkeit der Gesteine unterstützt; 3. der Verschiebung der Gesteine gegeneinander durch tektonische Vorgänge. Er kommt auf die Heim'sche Theorie von der Senkung der Alpen gegen Ende der Glacialzeit zurück und meint dadurch die grossen Alpenseen am besten zu erklären. Die Centralkette soll eingesunken sein, die Voralpen nicht. Dadurch entstanden in den Hauptthälern Schwellen, hinter welchen sich die Schmelzwasser sammelten und Seen bildeten. **Deecke.**

Finsterwalder et Muret: Les variations périodiques des glaciers. (Commission internationale des glaciers. VI. Rapport 1900.) (Arch. d. Sc. phys. et nat. **12**. 1901. Genève 1901.) [Vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -384-.]

Im Alpengebirge nimmt der allgemeine Rückzug der Gletscher zu. Sehr instructiv ist folgende Tabelle für die Schweiz:

	Vorstoss		Stillstand	Rückzug		Nicht beobachtet	Summa
	sicher	wahrscheinlich		wahrscheinlich	sicher		
1897	4	8	6	10	36	15	79
1898	5	7	6	7	45	14	84
1899	1	9	0	19	44	20	93
1900	1	6	0	14	61	11	93

Auch in den Ostalpen, aus denen leider nicht so zahlreiche Nachrichten vorliegen, scheint die Zahl der vorstossenden Gletscher sich vermindert zu haben. In den italienischen Alpen wird mit dem Aufstellen von Marken fortgefahren; die wenigen, bereits möglichen Beobachtungen zeigten fast stets Rückzug.

Für Schweden war der Sommer 1900 der kälteste und schneereichste seit Menschengedenken, so dass bestimmte Nachrichten über die nordschwedischen Gletscher nicht vorliegen.

Die folgenden Abschnitte über Norwegen und die Polargebiete sind bibliographischen Inhalts und geben kurze Referate etc. neuer Arbeiten (von Rabot, Öyen, de Geer, Nathorst, Steenstrup).

Auch in Nordamerika (Montana, Alaska, Brit.-Columbien und Alberta) konnte allenthalben ein Rückzug der Gletscher constatirt werden.

Russland: Im Kaukasus (Panave-Kette) fand M. Weber bedeutende Spuren alter Vergletscherung unter der heutigen Firnzone. Im Central-Kaukasus, Ararat etc. wurde ein Rückgehen der Gletscher beobachtet; das gleiche fand bei den Gletschern von Katun (Sibirien) statt. Ebenso scheinen die neu entdeckten Gletscher an der Verbindung von Boro-Khoro und Djungarsky-Alatau in Turkestan im Rückgang begriffen.

Himalaja. Die grossen Gletscher des Kanchinjanga steigen bei 27—30 km Länge bis 3950 m hinab. Sie haben enorme Moränen und sind im Verhältniss zu den Alpengletschern weniger zerspalten, aber stärker erodirt. Die Menge der Schmelzwässer ist relativ gering. Alte Moränen finden sich weit unterhalb der jetzigen Gletschergrenze. Augenblicklich sind die Gletscher in sehr langsamem Rückzug, welcher augenscheinlich seit lange vorherrscht, begriffen. **Wilh. Volz.**

De Lapparent: Sur l'érosion régressive dans la chaîne des Andes. (Compt. rend. **132**. 1296—1298. 1901.)

Es wird darauf aufmerksam gemacht, dass die Wasserscheide zwischen Chile und Argentinien ein ausgezeichnetes Beispiel rückgreifender Erosion

ist. Die sehr viel reichlicheren Niederschläge, verbunden mit dem stärkeren Gefäll auf dem W.-Abhang der Anden, haben bewirkt, dass die Wasserscheide jetzt auf einer Strecke von mehr als 8 Breitegraden in flachem Gelände bis 200 km östlich des Gebirgskammes sich hin und her schlängelt, und dass ehemals im Gebiete des Atlantic liegende Thalbecken jetzt in flache Seen verwandelt sind, welche nach dem Pacific hin entwässern. Bequem zu verfolgen sind diese Verhältnisse an der Hand der im Auftrage der argentinischen Grenzregulierungscommission von Moreno veröffentlichten Karte (Argentine-Chilian-Boundary. London 1900.)

O. Mügge.

C. Ochsenius: Über junge Hebungen von vollen Seebecken. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **53**. Briefl. Mitth. 14, 15. 1901.)

Verf. berichtet unter Bezugnahme auf eine frühere Arbeit, in der er den „Baikal-See als Fall von Hebung und Isolirung ähnlich der des Titicaca-Sees" angeführt hatte, über neue Entdeckungen Dybowski's, der im Baikal-See ausser den bekannten Seehunden und den einem fliegenden Fisch ähnlichen Glomynka *(Callionymus baical)* einen Schwamm *(Lubomirskia baicalensis)* antraf, dessen Stammform noch jetzt im Behrings-Meer vorkommt. Dybowski fing ferner „eine Anzahl *Trochophora*-Larven und eine neue Nacktkiemerschnecke *(Ancylodoris baicalensis)*. Thierformen, die niemals im Süsswasser beobachtet wurden und sich hier nur durch langsame Gewöhnung an das seines Salzgehaltes beraubte Wasser erhalten konnten". Milch.

Petrographie.

A. Gautier: Sur l'existence d'azotures, argonures, arséniures et jodures dans les roches cristalliniennes. (Compt. rend. **132**. 932—938. 1901.)

Ammoniumsalze, Jodüre und Arsenik der Mineralquellen haben nach Verf. ihren Ursprung in den Gesteinen, denen diese Wasser entstammen. Ammoniumsalze sind bekanntlich ein häufiges Fumarolenproduct, und Verf. konnte früher schon Spuren davon in den Gasen nachweisen, welche beim Erhitzen der Gesteine im Vacuum auf Rothgluth sich entwickeln. Jetzt hat er die Menge des NH_3 pro 1000 g im Granit verschiedener Fundorte zu 0,180—0,023 g gefunden. Ein Theil des Ammoniaks stammt wohl aus Stickstoff-Eisen-Verbindungen, wie sie Verf. früher aus Ophit, Silvestri aus Laven des Aetna und Boussingault aus dem Meteoriten von Lenarto kennen gelehrt haben. Argon verhält sich ähnlich dem Stickstoff, von Helium wurden nur zweifelhafte Spuren beobachtet.

Jod ist nur in viel geringeren Mengen als Stickstoff im Granit verbreitet (als Maximum wurde gefunden 1,25 mg in 1000 g des Granit von Cauterets). Ophit erwies sich als ganz frei davon, von Apatiten enthielt ein norwegischer 0,23 mg, ein solcher von Canada nichts. Arsen, welches

in Mineralwässern Jod und Schwefel zu begleiten pflegt, verhält sich hinsichtlich seiner Verbreitung in Gesteinen ähnlich wie Jod, seine Menge war in den untersuchten Proben höchst gering oder gleich Null.

O. Mügge.

J. Thoulet: Sur la constitution du sol des grands fonds océaniques. (Compt. rend. 132. 274—276. 1901.)

Aus der Untersuchung von 60 Grundproben, welche zwischen den Azoren und der Küste des Festlandes von Marocco bis Frankreich in Tiefen zwischen 690 und 5530 m gesammelt wurden, werden folgende Schlüsse gezogen: In Tiefen von weniger als 100 m findet sich fast überall Sand, der nach der Korngrösse unregelmässig vertheilt ist; er ist fein bis sehr fein, Schlamm ist selten. Von grossen Tiefen gilt das Umgekehrte, ohne dass sich aus dem Verhältniss von Schlamm und grösseren Körnern auf die Tiefe schliessen lässt. Feine kalkige Theilchen (unter 0,1 mm) werden durch die Abrasion an den Küsten und Transport ziemlich gleichmässig verbreitet. Für kleine Tiefen nimmt der Kalkgehalt mit der Feinheit des Kornes ab, in grossen Tiefen ist die Korngrösse ohne Einfluss darauf, dagegen nimmt der Kalk in sehr feinkörnigen Massen ab und wird im Schlamm ein Minimum; lediglich nach der Tiefe gruppirt, nimmt aber der Kalkgehalt des Schlammes allgemein mit der Tiefe zu, verschwindet durchaus nicht, wie zuweilen angegeben wird. Der Kalk scheint zuweilen andere Körner zu umhüllen und im Allgemeinen nicht detritischen, sondern chemischen, und zwar wesentlich organischen Ursprungs zu sein.

O. Mügge.

W. Ramsay: Das Nephelinsyenitgebiet auf der Halbinsel Kola. II. (Fennia. 15. 2. 27 p. Helsingfors 1899.) [Vergl. dies. Jahrb. 1891. I. -97—99-; 1896. I. -255—263-; 1899. I. -261—262-.]

Die Topographie und Geologie der Gebirge Umptek und Lujavr-Urt auf der Halbinsel Kola waren Gegenstand des Theiles I der gleichnamigen Arbeit des Verf.'s und V. Hackmann's, der gleichzeitig die petrographische Beschreibung des westlichen Massives, des Umpteks, enthielt (dies. Jahrb. 1896. I. -255—263-). Der vorliegende Theil II enthält die petrographische Beschreibung des östlichen Massives, des Lujavr-Urt. Eine Beschreibung der Minerale beider Massive wird in Aussicht gestellt.

Der Lujavr-Urt besteht mit Ausnahme des Gneissgranites vom Berge Angwundas (vergl. auch das folgende Ref.) ausschliesslich aus Nephelinsyeniten und ihnen nahe verwandten Gesteinen; gegenüber der im Theil I gegebenen Aufstellung hat Verf. einige Änderungen vorgenommen.

I. Gesteine aus der Reihe der Nephelinsyenite und Phonolithe.

a) Lujavrit, das Hauptgestein des Massives.

Eudialytlujavrit, Lamprophyllitlujavrit } die nächst wichtigsten Glieder.

b) Foyaitischer Lujavrit, in den unteren Theilen des Massives.
c) Feinkörnige porphyrische Lujavrite mit tinguáitischem Habitus, Grenzfacies und Ganggesteine.
d) Lujavritpegmatit.

II. Basische Endglieder der Augitsyenit-Nephelinsyenit-Serie.
a) Urtit.
b) Tawit.

III. Basische Ganggesteine.
a) Augitporphyritähnliches Gestein.
b) Pikritporphyritähnliches Gestein.

Ia. Lujavrit. Während Rosenbusch das Hauptgestein des Lujavr-Urt und des Umptek als Lujavrit zusammenfasst, unterscheidet Verf. beide Gesteine scharf und nennt Lujavrit nur das Gestein vom Lujavr-Urt; das im Theil I (vergl. oben) beschriebene Hauptgestein des Umptek (oder Chibinae), das dem „Foyait" Brögger's nahesteht, bezeichnet er als Chibinit. Die mineralogisch-structurellen Unterschiede zwischen beiden Typen gehen am besten aus folgender Gegenüberstellung des Verf.'s hervor:

Lujavrit (oberer Theil eines Massives).	Chibinit (mittlerer und unterer Theil eines Massives).
Gneissähnlich schieferig infolge der subparallelen Anordnung der dünnen tafelförmigen Feldspathe.	Richtungslos körnig oder mit Andeutung einer trachytoidalen Structur.
Die farbigen Gemengtheile sind reichlich vorhanden.	Die farbigen Gemengtheile treten vor den farblosen zurück.
Ägirin immer nadelförmig, durchspickt und überkleidet die Feldspathtafeln und den Nephelin; er besitzt einen recht hohen Grad von Idiomorphismus.	Ägirin (und Arfvedsonit) bilden compacte Haufen oder dicke allotriomorphe Individuen, deren äussere Umgrenzung von den Krystallformen der umgebenden Feldspathe und Nepheline bestimmt wird.
Eudialyt besitzt eigene Krystallform.	Eudialyt tritt kittartig allotriomorph auf.

Chemisch (vergl. die Analysen) unterscheidet sich der Lujavrit (III—VII) von dem Chibinit (I und II) durch einen geringeren Gehalt an Thonerde und einen grösseren an Eisen.

Die verbreitetsten Gesteine des Lujavr-Urt, der Lujavrit, der Eudialytlujavrit und der Lamprophyllitlujavrit bauen sich auf aus:

Ägirin (vergl. dies. Jahrb. 1891. I. -97—99-), von kleinen Prismen eines nahestehenden Pyroxens begleitet, der farblos bis röthlichgelb, stark licht- und doppelbrechend ist, $c : c$ etwas grösser als beim Ägirin,

Absorption: a (hellbräunlich) > b (gelb) > c (farblos), offenbar der schwach pleochroitischen Akmitsubstanz Brögger's nahestehend, Arfvedsonit [a : c = ca. 22°, Absorption: a (blaugrün) > b (grünblau) > c (gelb)] und Katoforit [a : c = ca. 33°, Absorption: a (stahlgrau) ≧ b (stahlgrau) > c (röthlich gelbbraun)], beide Hornblenden parallel verwachsen, bald zonar, bald sich unregelmässig durchdringend, allotriomorph, jünger als Ägirin, reichlicher nur im Lamprophyllitlujavrit, Mikroklin in Tafeln nach M, sehr häufig mit unebenen Rändern, sonst begrenzt von P, T und y, keine Gitterstructur, einfach oder häufiger nach dem Albitgesetz verzwillingt, aber mit nur annähernd (010) folgenden Zwillingsgrenzen, Albit in leistenförmigen Schnitten mit breiten Zwillingslamellen, Mikroklin-mikroperthit (in Tafeln, dies. Jahrb. 1891. I. -97—99-) [im Lujavrit herrscht der Mikroperthit, im Eudialytlujavrit finden sich neben diesem reichlich ältere Albitleisten, im Lamprophyllitlujavrit finden sich Mikroklin und Albit in Tafeln nebeneinander, seltener Mikroperthit]. Nephelin, an Menge hinter Feldspath zurückstehend, ihm gegenüber idiomorph, Sodalith (nur in den Übergängen zum Tawit), Eudialyt und Eukolit (dies. Jahrb. 1891. I. -97—99-; Beil.-Bd. VIII. 722) [im normalen Lujavrit sehr selten, im Eudialytlujavrit meist einschlussfrei und idiomorph, doch auch mit Anzeichen langandauernder Krystallisation, im Lamprophyllitlujavrit in Körnern bis zu 1—2 mm, die sich jedoch durch zahlreiche Einschlüsse der anderen Gemengtheile und völlige Allotriomorphie als jüngste Ausscheidungen erweisen], Lamprophyllit (vom Verf. bisher als „neues Mineral No. 2" erwähnt, „im Lamprophyllitlujavrit zahlreiche, porphyrisch auftretende, sternförmig gruppirte Krystallisationen" bildend, astrophyllitähnlich, eine genaue mineralogische Beschreibung wird in Aussicht gestellt), Perowskit (?) früher als „neues Mineral No. 1" erwähnt, Pyrochlor (?) früher als „gelber Granat" bezeichnet, Änigmatit spärlich im Lamprophyllitlujavrit, Titanit selten im Lujavrit, Låvenit einmal im Lujavrit beobachtet.

Für das Alter der Gemengtheile lässt sich folgendes feststellen: Die ältesten Gemengtheile sind Perowskit, Pyrochlor, Låvenit, die eingeschlossenen Ägirinprismen, es folgt der Nephelin, der älter als der Feldspath ist, dessen Bildung mit dem Albit begann. Älter als der Feldspath ist der Eudialyt im Eudialytlujavrit, während er im Lamprophyllitlujavrit jünger ist (s. o.). Der Ägirin hat seine Ausscheidung früher als der Nephelin und Feldspath begonnen, aber zum grössten Theil erst später abgeschlossen; er erscheint trotzdem idiomorph, weil er die Zwischenräume zwischen den farblosen Mineralen nicht als compacte Massen wie im Chibinit des Umptek, sondern als filziges Gewebe feiner Nadeln erfüllt. Arfvedsonit und Katoforit sind jedenfalls die jüngsten Gemengtheile.

Die Structur der Lujavrite wird bedingt durch die Parallelanordnung der dünnen, 1—3 mm breiten Feldspathtafeln, zwischen denen Nephelinkörner eingeschaltet sind und deren Tafelflächen durch die feinen Ägirinnadeln eingehüllt werden; Handstücke zeigen auf der einen Seite ausschliesslich von Ägirinnadeln überzogene Tafelflächen der Feld-

spathe, senkrecht dazu deren leistenförmige Durchschnitte mit zwischengeschalteten dünnen Lagen von Ägirin. In dem ganzen, mindestens 800 m mächtigen, 30—40 qkm grossen Massiv ist „die Schieferigkeitsrichtung annähernd söhlig, mit der plattigen Absonderung des Massives übereinstimmend". Diese „gneissähnlich schieferige Structur" kann wegen des Fehlens jeder Spur einer Dislocationsmetamorphose nicht als Druckschieferigkeit gedeutet werden. Verf. wendet sich aber auch gegen die Erklärung entsprechender Anordnungen bei anderen Tiefengesteinen („Foyait" Brögger's, Syenit vom Plauen'schen Grund etc.) als Fluctuationserscheinung.

Die wichtigsten gegen die Fluctuationstheorie angeführten Gründe sind folgende: 1. Sobald die subparallel liegenden Componenten ausgeschieden waren, also in einem Stadium sich befanden, in dem die Fluctuation sie anordnen konnte, war das Gestein schon verfestigt, da jüngere Gemengtheile nicht vorhanden waren. 2. Die Ägirinnadeln liegen zwar in der Ebene der Schieferigkeit, in dieser Ebene kreuzen sie sich aber in allen Richtungen; offenbar wirkten die M-Flächen des Feldspathes ordnend. 3. Man könnte annehmen, dass die innersten Theile der Feldspathtafeln zu einer Zeit, als die Hauptmasse noch als Schmelzfluss vorhanden war, durch Strömung geordnet und später in dieser Stellung weitergewachsen wären, es fehlt aber jede Andeutung eines zonaren Baus und die Einschlüsse der Mikroperthittafeln, die Albitleisten, Ägirinnadeln etc. durchziehen die Tafeln in allen Richtungen, durchaus unabhängig von der Schieferigkeit des Gesteins. 4. Mechanische Deformationen, wie sie sich sogar bei fluidal geordneten Einsprenglingen in einem porphyrischen Gestein mit reichlicher Grundmasse finden, fehlen hier völlig, obwohl die subparallel angeordneten Componenten dicht aneinander gedrängt sind. 5. Mechanische Gründe sprechen gegen die Möglichkeit gleichartigen Fliessens der ganzen, mindestens 800 m mächtigen Masse, umgekehrt spricht gegen die Auffassung, dass mehrere Eruptionen dünner, über und zwischen einander ausgebreiteter Ströme vorliegen, der Nachweis einer auf eine einzige Intrusion hinweisenden magmatischen Differenzirung.

Verf. führt die Structur der Lujavrite auf eine langsame Abkühlung und ruhige Krystallisation des Magmas zurück; der Parallelismus der Bankung und der Schieferigkeit der ganzen, den oberen Theil eines gewaltigen Lakkolithen darstellenden Masse macht es wahrscheinlich, dass diese Richtung auch mit der primären oberen Begrenzung des Massives zusammenfällt. Bei der beginnenden Krystallisation verbreitete sich die Erstarrung von den äusseren Contactgrenzen allmählich nach immer tiefer liegenden Theilen; bei dem sehr ruhigen Verlauf der Krystallisation konnten die umgebenden Schichten einen orientirenden Einfluss auf die in ihrer Nähe sich bildenden Feldspathe ausüben, die ihrerseits immer wieder auf die nächst tiefere Schicht einwirkten, so dass sich die gleiche Orientirung durch die ganze Masse fortpflanzen konnte. Die Ägirinnadeln konnten sich dann nur parallel den Tafelflächen der dicht gedrängten Mikroperthittafeln entwickeln. Als möglich wird auch die

Annahme bezeichnet, dass die Anordnung der Feldspathe der äussersten obersten Schicht durch fliessende Bewegung des Magmas entstand und sich dann durch ruhige Krystallisation ohne Bewegung nach der Tiefe fortpflanzte.

Die Lujavrite, in ihrer Gesammtheit, wie erwähnt, den oberen Theil eines Massives bildend, ordnen sich geologisch derartig an, dass zu unterst der normale Lujavrit liegt; über ihm liegt der Eudialytlujavrit und zu oberst der Lamprophyllitlujavrit. Vergleicht man die approximativen Schätzungen der Mengenverhältnisse der einzelnen Componenten in den Lujavritvarietäten untereinander und mit dem die unteren und mittleren Partien eines gewaltigen Massives bildenden Chibinit des Umptek, so ergiebt sich eine Zunahme des Ägirin und eine Abnahme des Nephelin von unten nach oben. Der Ägiringehalt beträgt im Chibinit 14—16 %, im normalen Lujavrit 23 %, im Lamprophyllitlujavrit über 30 %, der Nephelingehalt fällt von 35 % im Chibinit auf 27 % im normalen Lujavrit und 22 % im Lamprophyllitlujavrit. Der Feldspathgehalt ist ungefähr constant appr. 50 %, doch wechselt das Verhältniss von Albit zu Mikroklin, da der Albit dem Verhalten des Nephelin entsprechend abnimmt. Eudialyt nimmt von 0—1 % im normalen Lujavrit bis auf 30 % in gewissen Eudialyt- und Lamprophyllitlujavriten zu.

Die Analysen zeigen (zum Vergleich werden die Chibinit-Analysen I und II wiederholt), dass in der Reihe SiO^2 und die Alkalien ziemlich constant bleiben, während die Menge der Thonerde von den unteren nach den oberen Gliedern des Massives abnimmt und der Eisengehalt wächst, so dass offenbar eine Differentiation des ursprünglich gleichförmig zusammengesetzten Magmas vorliegt. Der regelmässige Verlauf dieser Differentiation ist an einigen Stellen unterbrochen, an denen zwischen Eudialytlujavriten Lager von normalem Lujavrit sich befinden; Verf. erklärt diese Erscheinung durch die Annahme, dass die Verfestigung des Massives vom Rande her mit der Bildung der Lamprophyllitlujavritzone begann, an welche sich die Erstarrung des Eudialytlujavrites schloss, gefolgt von der Absonderung in Bänke. Von den Bänken „wurden einige durch irgend eine Bewegung und durch ihre Schwere von den anderen losgelöst, wobei noch flüssiges Lujavritmagma zwischen sie eindrang".

Ib. Foyaitischer Lujavrit, vom Lujavrit nur durch geringeren Gehalt an farbigen Gemengtheilen und durch das Auftreten des Ägirin unterschieden, der nicht einen Filz von Nadeln, sondern dicke, die eckigen Räume zwischen Feldspath und Nephelin erfüllende Individuen (stets grüne und gelbe Substanz miteinander verwachsen) bildet, wodurch diese Gesteine entsprechenden Gebilden des Umptek (dem mittelgrobkörnigen trachytoiden Nephelinsyenit Hackmann's, dies. Jahrb. 1896. I. -259—260-) sehr ähnlich werden. Einziger Fall einer fast vollkommenen Übereinstimmung von Gesteinen aus dem Umptek und dem Lujavr-Urt.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO^2 . . .	54,14	52,25	54,85	53,50	53,68	53,67	53,80
TiO^2 . . .	0,95	0,60	1,44	0,86	1,35	1,96	—
ZrO^2 . . .	0,92	—	—	—		—	—
Al^2O^3 . . .	20,61	22,24	18,33	16,44	18,42	16,79	15,17
Fe^2O^3 . . .	3,28	2,42	6,96	8,72	5,91	6,57	7,11
FeO	2,08	1,98		1,48	2,57	2,53	3,09
MnO . . .	0,25	0,53	0,89	0,47	0,75	0,11	1,09
MgO . . .	0,83	0,96	1,06	1,05	0,88	1,74	1,08
CaO	1,85	1,54	1,32	1,50	2,05	2,47	1,72
Na^2O . . .	9,87	9,78	11,43	9,98	9,46	9,07	10,55
K^2O	5,25	6,13	3,16	4,58	4,92	4,14	5,09
H^2O	0,40	0,73	1,06	1,76	0,89	0,34	1,31
Cl	0,12	—	—	—	—	—	—
Sa.	100,55	99,16	100,50	100,34	100,88[1]	99,39[2]	100,01

I. Eudialytführender Chibinit von Tschasnatshorr, Umptek (Anal.: F. Eichleiter).

II. Chibinit von Rabots Spitze, Umptek (Anal.: V. Hackmann).

III. Lujavrit von Angwundas, Lujavr-Urt (Anal.: H. Berghell) [nach Angabe des Verf.'s nicht ganz einwurfsfrei].

IV. Sehr ägirinreicher Lujavrit von Angwundas (Anal.: A. Zilliacus).

V. Eudialytlujavrit von Tsutsknjun, Lujavr-Urt (Anal.: W. Petersson).

VI. Eudialytlamprophyllitlujavrit von Angwundastschorr, Lujavr-Urt (Anal.: H. Berghell).

VII. Lamprophyllitlujavrit von Angwundastschorr (Anal.: H. Blankett).

Ic. Porphyrisch entwickelte Lujavritgesteine: *α*) sich dem Eudialytlujavrit und Lamprophyllitlujavrit anschliessende, sehr feinkörnige schieferige Bildungen, ausgedehnte Bänke an den obersten Theilen der Berge Alluaiv, Wavnbed etc. zusammensetzend und wohl die äusserste Grenzfacies des Massives, besitzt Lujavritstructur mit porphyrischer Entwickelung des Nephelins und Feldspathes, *β*) Gänge, grün, dicht, tinguáitisch, die Lujavritbänke durchquerend, wie *α*, aber ohne Lamprophyllit, *γ*) Gänge, dichte grüne „Tinguáite", im Alluaiv, Angwundas etc. auftretend, mit makroskopisch erkennbaren grossen Individuen von schwarzem Amphibol und einem hellröthlichen neuen Mineral (No. 3 der früheren Arbeiten, eine mineralogische Beschreibung wird später gegeben werden). Die feinkörnige Hauptmasse des Gesteins besteht aus Albit, Mikroklin, Nephelin, Ägirin, Arfvedsonit und Lampro-

[1] Nicht 100,90.
[2] Nicht 100,40.

phyllit in lujavritischer Anordnung, der makroskopisch sichtbare Amphibol ist Arfvedsonit mit einem hellblaugrünlichen Kern [Absorption: a (blaugrau) > b (grau) > c (bräunlich)] und einer ungefähr ägiringrünen Hülle [a (grünblau) > b (grasgrün) > c (gelbbraun)]. Die der Verticalen zunächst liegende Auslöschungsrichtung, 14° von ihr abweichend, ist a, nicht, wie in der Arbeit von 1890 irrthümlich angegeben, c. Die grossen Individuen des Arfvedsonit und des neuen röthlichen Minerales sind von der Parallelstructur des Gesteins ganz unabhängig, ihre zahllosen Einschlüsse, bestehend aus den Gemengtheilen der feinkörnigen Hauptmasse jedoch, welche die grossen Individuen trotz ihrer guten Krystallgestalt enthalten, zeigen die gleiche subparallele Anordnung wie die feinkörnige Hauptmasse des Gesteins. „Diese Implicationsstructur, welche das Verhältniss zwischen der lujavritischen Grundmasse und den grossen Einsprenglingen charakterisirt, ist eine Art poikilitischer Verwachsung zwischen einem Gestein und einem Mineral. Offenbar gehören die Einschlüsse der Einsprenglinge ganz derselben Bildungsperiode wie die Mineralien der Grundmasse an, mit denen sie der Grösse und Anordnung nach ganz übereinstimmen. Man hat folglich hier einen Fall, wo die Einsprenglinge jünger als die Grundmasse sind."

Id. Lujavritpegmatit, ein grobkrystallines porphyrisches Gestein; in einer grobkörnigen Grundmasse der Lujavritcomponenten liegen bis 5 cm lange Ägirinprismen und 12 cm breite und 3 cm dicke Tafeln von Mikroklinmikroperthit. Auftreten am Passe zwischen Kietkuaj und Tschivr-uaj.

IIa. Urtit (vergl. dies. Jahrb. 1899. I. -261—262-), nachgetragen sei nur die Angabe, dass die Structur z. Th. panidiomorph-körnig erscheint, weil die Hauptmasse des Gesteins, über 80%, aus einem Mineral, Nephelin, besteht, ferner das Vorkommen von Übergängen zu Lujavriten durch accessorischen Feldspath und die Analysen (VIII—X s. unten). (In Theil I dieser Arbeit wurden der Urtit noch als Ijolith aufgeführt.)

IIb. Tawit, hauptsächlich in der Umgebung des östlichen oberen Endes des Tawajok-Thales auftretend, ziemlich grobkörnige Gesteine, die makroskopisch als wesentliche Bestandtheile Sodalith und Ägirin erkennen lassen; zu ihnen gesellen sich in den meisten Fällen nicht unbeträchtliche Mengen der Lujavritminerale. Das Sodalithmineral erscheint in Körnern bis 1 mm Grösse, in der Gestalt des (110), wenn von Ägirin begrenzt, sonst in panidiomorpher = autallotriomorpher (Brögger) Anordnung, wie der Nephelin im Urtit; es enthält neben Cl auch S (nicht SO^3). Der Ägirin in Krystallen bis zu 10 cm Länge ist trotz seines einsprenglingsartigen Auftretens jünger als der Sodalith, den er in grossen Massen umschliesst. Cancrinit findet sich bisweilen an den Rändern des Sodalithes. Analyse XI (s. unten) zeigt, dass der Tawit ein basisches Differentiationsproduct des Nephelinsyenitmagmas ist. Durch Zunahme des Nephelin und Feldspath geht er in Sodalithsyenit über.

III. Basische Ganggesteine, dicht, schwarz; es ist nicht bewiesen, aber nach Ansicht des Verf.'s wahrscheinlich, dass sie mit den Nephelinsyeniten des Lujavr-Urt ebenso verbunden sind wie in anderen Gebieten die Monchiquite, Fourchite etc. mit entsprechenden Tiefengesteinen. Beschrieben werden:

a) Ein Vorkommen vom Wavnbed, ein Augitporphyrit, am nächsten mit etwas Plagioklas führendem Fourchit zu vergleichen.

b) Am Berge Kietknjun ein schwarzes dichtes Gestein mit zerstreuten grossen Einsprenglingen von hellröthlich durchsichtigem Augit und kleineren von zersetztem Olivin.

c) Gleichfalls vom Kietknjun ein schwarzes Gestein, aufgebaut aus makroskopisch erkennbaren grossen, dicht aneinander liegenden Olivinen, zwischen denen kleinere, hellröthlich durchsichtige, nach (100) tafelförmige Augite und etwas Grundmasse liegen. Die Olivine, sehr oft gut begrenzt, aber auch theilweise zerrissene Umgrenzung zeigend, sind reich an Einlagerungen, besonders an filigranähnlich verwebten Trichiten, in Bändern nach (100), (010), (001) und (110) angeordnet, wodurch die Olivine zonar struirt erscheinen. Analyse des Gesteins s. unten XII.

	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
SiO^2	45,43	45,46[1]	45,28[1]	47,29	39,20
TiO^2	—			—	0,40
Al^2O^3.	28,77	26,73	27,37	15,46	6,24
Fe^2O^3.	3,10	4,31	3,56	12,00	8,34
FeO	0,40	0,90	0,49	2,35	7,32
MnO	—	0,12	0,19	Sp.	0,45
MgO	0,22	Sp.	0,33	1,32	25,65
CaO	1,86	2,09	1,22	1,61	8,94
Na^2O	16,16	15,07	17,29	14,74	1,49
K^2O	3,38	4,23	3,51	1,23	1,16
Glühverlust . .	—	0,44	0,40	1,85	0,57[2]
S.	—	—	—	Sp.	—
Sa.	99,32	99,35[3]	99,64[4]	97,85	99,76

VIII. Urtit vom Lujavr-Urt (Anal.: A. Zilliacus).
IX. „ „ „ („ W. Petersson).
X. „ „ „ („ N. Sahlbom).
XI. Tawit, östliches oberes Ende des Tawajok-Thales (Anal.: H. Blankett).
XII. Basisches Ganggestein vom Berge Kietknjun (Anal.: W. Petersson). **Milch.**

[1] Incl. TiO^2 ca. 2%, deren Bedeutung Verf. nicht verständlich ist, da er in den Dünnschliffen keine titanführenden Minerale entdecken konnte.
[2] Bestimmung im CO^2-Strom.
[3] Nicht 99,05.
[4] Nicht 99,53.

W. Ramsay: Neue Beiträge zur Geologie der Halbinsel Kola. (Fennia. **15**. 15 p. Helsingfors 1899.)

A. Das Grundgebirge, den allergrössten Theil des Felsgerüstes der Halbinsel Kola bildend, wird nach eigenen (vergl. dies. Jahrb. 1891. I. -97—99-) und früheren Beobachtungen (bes. Stelzner, dies. Jahrb. 1880. II. 102—107) folgendermaassen eingetheilt:

1. Glimmer- und Hornblendegneiss, Glimmer-, Chlorit- und Hornblendeschiefer.
2. Die Eklogit- und Schieferformation am Kandalakschafjord (vergl. Stelzner l. c.), neben Eklogit besonders Granathornblendeschiefer.
3. Alte Diabase und Gabbros, dynamometamorph verändert.

   1—3 sind älter als
4. Gneissgranit und Granit (mittel- bis grobkörnige graue und rothe Mikroklingranitite), die die älteren Gesteine überall in Stöcken, Gängen und Adern durchsetzen.

   Vom Granit nicht durchbrochen werden
5. Uralitporphyrit und Labradorporphyrit, dynamometamorph, am Imandra-See und Kanosero-See, Einsprenglinge von Uralit resp. Labradorit in einer aus Strahlstein-ähnlicher Hornblende, Chlorit, Zoisit und Albit bestehenden Grundmasse.
6. Jüngere, wahrscheinlich postarchäische Diabase, nicht metamorph, Kuppen, Stöcke, besonders häufig verticale Gänge bildend, ophitisch struirte Olivindiabase.

B. Die Sandsteinformation bildet randlich kleine Gebiete um die krystalline Hauptmasse der Halbinsel Kola; die grössten bilden die Fischerhalbinsel und die Insel Kildin im Norden, kleinere finden sich auf der Ost- und Südseite.

1. Die Fischerhalbinsel, nur durch eine schmale Landenge mit dem Festland verbunden, die einer Verwerfungsgrenze zwischen dem Grundgebirge und den Sandsteinen entspricht, baut sich in ihrem südlichen Theil, dem Srednij Poluostroff, auf aus lichten Sandsteinen und quarzitischen Sandsteinen, auf die weiter nach Norden feinschieferige Sandsteine von abwechselnd gelber, grüner, grauer und brauner Farbe, und schliesslich schwarze Thonschiefer folgen. Die Sandsteine sind weder direct als Überlagerung des Grundgebirges zu beobachten, noch liegen sie horizontal, wie Böhtlingk angegeben hatte (dies. Jahrb. 1840. 717 ff.), sondern fallen nach NE. resp. NNE. und sind vom Grundgebirge durch die oben erwähnte Verwerfung getrennt. Weiter nach Norden, auf der eigentlichen Fischerhalbinsel, folgen Conglomerate mit Geröllen eines älteren Quarzitsandsteins, NE. 30° fallend und den grössten Theil der Halbinsel zusammensetzend, graue quarzitische Sandsteine mit Schiefern mehrfach wechsellagernd, 25—40° NE.-fallend, während der Nordrand aus schwarzem Thonschiefer besteht. Besonders in dem Thonschiefer sind deutlich Mulden und Sättel zu beobachten, so dass offenbar die ganze Sandstein- und Schieferformation der Fischerhalbinsel einer gewaltigen Gebirgsbildung ausgesetzt war, worauf auch falsche Schieferung

und Faltenverwerfung im Schiefer hinweisen. Die Sandsteinbildungen der Warangerhalbinsel, das Gaisa-System, gehören offenbar der gleichen Formation an; wie die von Reusch in diesem Gebiet beobachteten alten (palaeozoischen) Moränenconglomerate und geschrammten Felsen (dies. Jahrb. 1892. I. -341-; 1893. II. -110-; vergl. auch Strahan, dies. Jahrb. 1897. II. -462-; 1898. I. -325-, -326-) weisen auch die Sandsteinconglomerate der Fischerinsel auf eine Theilung der Sandsteinformation in zwei zeitlich getrennte Gruppen hin. Die Insel Kildin entspricht in ihrer Zusammensetzung nicht ganz, aber annähernd dem südlichen Theil der Fischerinsel.

Die genannten drei Sandsteingebiete sind nur die letzten kleinen Reste einer früher weit verbreiteten Formation, die gegen den nordeuropäischen Horst zu einer Gebirgskette aufgetrieben worden ist. Diese Gebirgskette wird vom Verf. in Verbindung mit der Timan-Kaninkette gebracht; aus ihrem intercarbonischen Alter (nach Tschernyscheff, dies. Jahrb. 1894. I. -323-, -324-) und der discordanten Lage des Gaisa-Systems auf dem Silur nach Reusch (vergl. oben) wird das schon früher vom Verf. angenommene devonische Alter dieser Sandsteinformation trotz Fehlens aller Versteinerungen sehr wahrscheinlich.

2. An der Ost- und Südküste der Halbinsel Kola liegen einige kleinere Gebiete von rothem, mittelkörnigem Sandstein, dessen Basis von einem Conglomerat des Grundgebirges gebildet wird, das aber infolge von Verwerfungen in verschiedener Höhe angetroffen wird. Reibungsbreccien sind nicht selten, ihre Hohlräume sind bisweilen mit schönen Amethystkrystallen (Gubnoj beim Vorgebirge Orloff), auch begleitet von Flussspath (20 km westlich von Kusomen beim Vorgebirge Karabli), erfüllt. Auch dieser Sandstein wird als devonisch angesprochen.

C. Postarchäische Eruptivgesteine. Von den Nephelinsyenitmassiven Umptek und Lujavr-Urt abgesehen, die wahrscheinlich postdevonisch sind, scheinen junge Eruptivgesteine entweder in der Imandra-Kanosero-Gegend oder westlich vom Imandra vorzukommen. Es fanden sich nämlich in den Moränen und dem Geröll der Südküste von Kola Blöcke von Eruptivgesteinen ohne jede Spur einer Regionalmetamorphose. Hervorgehoben werden unter ihnen:

1. Limburgit: Einsprenglinge von basaltischem Augit und frischem Olivin von 3—5 mm Durchmesser liegen in einer Grundmasse derselben Gemengtheile mit etwas Glas.

2. Phonolithtuff: ein klastisches Aggregat von Ägirin, Nephelin, Kalifeldspath und Glas.

Verf. ist geneigt, diese vulcanischen Gesteine in Zusammenhang mit den Nephelinsyeniten der Halbinsel Kola oder dem Cancrinitsyenit von Kuolajärvi zu bringen und aus ihrem Vorkommen zu folgern, dass diese Tiefenintrusionen auch von Ergusserscheinungen begleitet waren.

Milch.

F. Pearce et L. Duparc: Gabbros à olivine du Koswinsky-Kamen. (Arch. sc. phys. nat. (4.) **12**. 3 p. 1901; auch Compt. rend. **132**. 10. Juni 1901.)

Das Gestein setzt den Pharkowsky-Ouwal genannten Grat auf der Westseite des Koswinsky-Kamen zusammen. Gemengtheile sind Apatit, Olivin, Diallag (vorwiegend); Biotit, Magnetit (ziemlich reichlich), Feldspath (Ab_2An_3—An, spärlich). Die Structur ähnlich der des Koswit, indessen erscheint neben Magnetit der Feldspath als Füllmasse. Druckspuren häufig. Zusammensetzung unter I und II.

	I	II
SiO_2	46,56	46,56
Al_2O_3	9,70	9,24
Cr_2O_3	Spur	—
Fe_2O_3	2,83	3,92
FeO	9,61	8,69
MnO	Spur	Spur
CaO	15,65	16,09
MgO	13,30	13,85
H_2O	0,94	0,93
Na_2O	1,82	1,52
Glühverlust	0,47	0,36
Sa.	100,88	101,16

O. Mügge.

L. Duparc et F. Pearce: Sur la dunite du Koswinsky-Kamen (Oural). (Compt. rend. **133**. 476—478. 1901.)

In dem Koswit-Massiv sind Gänge von Dunit sehr verbreitet. Es sind schwärzliche oder grünliche, feinkörnige Gesteine, bei Verwitterung braunroth (so besonders massenhaft im nordöstlichen Theil des Massivs). Mikroskopisch sind zwei Varietäten zu unterscheiden: die eine enthält neben Olivin in rundlichen Körnern reichlich Magnetit und etwas Chromspinell (Anal. I), die andere, häufigere, besteht ausschliesslich aus Olivin (Anal. II und III), der vielfach antigoritartig serpentinisirt ist.

	I	II	III
SiO_2	31,84	39,22	39,89
Fe_2O_3	15,63	0,38	3,82
Cr_2O_3, Al_2O_3	1,37	0,39	0,26
FeO	14,25	16,41	15,31
MnO	—	Spur	Spur
CaO	0,91	1,20	1,04
MgO	33,10	43,83	40,54
Glühverlust	2,49	0,40	0,18
Sa.	99,59	101,83	101,04

O. Mügge.

L. Duparc et F. Pearce: Sur la Koswite, une nouvelle pyroxénite de l'Oural. (Compt. rend. **132**. 892—894. 1901.)

Das neue Gestein findet sich im mittleren Ural am Koswinsky-Kamen, in dessen näherer Umgebung sonst Gabbrogesteine herrschen. Es ist dunkelgrün, grobkörnig; makroskopisch bemerkt man wesentlich nur blätterigen Pyroxen, dazu treten u. d. M. noch Olivin, Hornblende, Magnetit und Chromspinell. Der Pyroxen zeigt nur gelegentlich Diallagabsonderung, ist z. Th. idiomorph, z. Th. formt er den idiomorphen Olivin ab. Zwischen beiden erscheint als Cement der Magnetit, der nur in den eisenärmeren, dem gewöhnlichen Pyroxenit ähnlichen Varietäten eigene Formen gewinnt. Die Hornblende umsäumt den Magnetit, der Chromspinell wird von ihm umschlossen. Analyse I und II.

	I	II
SiO_2	41,44	40,15
Al_2O_3	5,80	4,60
Fe_2O_3	10,46	12,24
Cr_2O_3	0,57	0,58
FeO	9,93	10,87
MnO	0,05	Spur
CaO	19,53	17,26
MgO	13,36	15,01
Glühverlust	0,22	0,40
Sa.	101,36	101,11

O. Mügge.

L. Duparc et F. Pearce: Sur les roches éruptives du Tilai-Kamen (Oural). (Compt. rend. **133**. 596—598. 1901.)

Die Vorberge der nördlich vom Koswinsky-Kamen gelegenen Tilai-Kette bestehen aus feinkörnigem, magnetitarmen Pyroxenit, dann folgen Wechsellagerungen mit feldspathreichen Gabbros, in der Tilai-Kette selbst herrscht ein ziemlich feinkörniger, feldspatharmer Olivingabbro. Seine näher optisch untersuchten Pyroxene sind z. Th. diallagartig, Olivin pflegt untergeordnet zu sein, mit ihm schwankt der Gehalt an Magnetit, der häufig Biotitsäume trägt; unter den Plagioklasen herrscht Anorthit, indessen kommen Mischungen bis $Ab_1 An_1$ vor; Structur stets rein körnig, z. Th. brecciös. Den Gesteinen des Koswinsky-Kamen sind sie auch dadurch ähnlich, dass sie wie jene von zahlreichen Dunitgängen durchsetzt werden; ausserdem kommen Gänge vor, welche Verf. als Gabbroaplite betrachten (feinkörnige Gemenge von Pyroxen, wenig Olivin, viel Magnetit, ganz kaolinisirtem Plagioklas). Von vier nicht näher bezeichneten Gesteinen werden Analysen mitgetheilt. **O. Mügge.**

F. Pearce et L. Duparc: Propriétés optiques de la mâcle de la Péricline. (Arch. sc. phys. nat. (4.) **12**. 3 p. 1901.)

Die Feldspathe des oben genannten Gabbros sind anorthitartig, verzwillingt nach (010), [001] und am häufigsten nach [010]. Diese Gesetze sind durch Bestimmung der Auslöschungsrichtung und der Stärke der Doppelbrechung namentlich in Schnitten senkrecht zu den Elasticitätsaxen und den optischen Axen festgestellt. **O. Mügge.**

L. Duparc: Recherches géologiques et pétrographiques sur l'Oural du Nord. I. (Arch. sc. phys. nat. **106**. 1901.)

Über die hier beschriebenen Gesteine ist bereits nach Duparc's und Pearce's Mittheilungen in den Compt. rend. **132** und **133** berichtet. **O. Mügge.**

L. Duparc: Deux mois d'exploration dans l'Oural (Rastesskaya Datcha). (Le Globe. **40**. Mém. 53 p. 1901.)

Der Aufsatz ist wesentlich von geographischem Interesse. **O. Mügge.**

L. v. Ammon: Petrographische und palaeontologische Bemerkungen über einige kaukasische Gesteine. (Aus G. Merrbacher, Aus den Hochregionen des Kaukasus. II. 719—807. Mit 4 Taf. Leipzig 1901.)

Es sind Handstücke folgender Gesteine petrographisch oder palaeontologisch untersucht: 1. Von archäischen Gesteinen der Hauptkette zweiglimmeriger Gneiss, verschiedene Granite, chlorit- und epidothaltige, z. Th. quarzitische Schiefer und als Anhang zu den archäischen Gesteinen ein contactmetamorpher Sandstein und ein Diabas. 2. Vom Gimarai-Choch Diabase (mit Blitzspuren) und Schalstein, ersterer vergesellschaftet mit schwarzen harten Hornschiefern, Fleckschiefern und Adinolen (z. Th. aus Thonschiefern). 3. Schwarze fossilführende Schiefer der mittleren Juraformation des Andischen Koisu, z. Th. sicher, z. Th. vermuthlich jurassische Sedimente der Pirikitelischen Kette und des Daghestan von palaeolithischem Habitus (schwarze Thonschiefer und grünliche helle Schiefer, welche z. Th. Feldspath, z. Th. Limonitkügelchen und fast stets Rutilnädelchen führen, und verschiedenartige Sandsteine), ferner liassische (*Pentacrinus*-führende) Schiefer vom Laila-Gebirge mit einem pinitoidartigen Mineral, und psammitische Gesteine ebendaher, welche z. Th. denen von Daghestan sehr ähneln. 4. Jüngere Eruptivgesteine; über diese ist bereits in dies. Jahrb. 1898. II. -249- nach einer früheren Publication berichtet. 5. Kalksinter der Thermen von Saniwa. **O. Mügge.**

F. Loewinson-Lessing: Geologisch-petrographische Untersuchungen im Bereich des Massivs und der Ausläufer des Kasbek im Jahre 1899. (Materialien z. Geol. Russl. 21. 53—118. 1901. Mit 2 Taf. u. 6 Textfig. Russ. mit deutsch. Rés.)

Der erste Theil der vorliegenden Abhandlung enthält eine gedrängte Darstellung der auf Excursionen im Gebiete des Kasbek-Massivs gemachten Beobachtungen — es wurden angetroffen palaeozoische und liassische Schiefer, Quarzite und quarzitische Conglomerate, Granitgesteine, Grünsteingänge, Laven —, im zweiten Theile werden einige Resultate der petrographischen Bearbeitung des gesammelten Materials mitgetheilt. Mit den Untersuchungen von 1899 beginnt die Reihe der vom Verf. in Aussicht genommenen Excursionen, welche die Erforschung des centralen Kaukasus, speciell dessen intrusiver Kerne und vulcanischen Bildungen, zum Ziele haben.

I. Die Laven des Kasbek. Dieselben gehören theils zu den echten Daciten, theils zu den Dacitandesiten, welch' beide Typen als Ausdruck örtlicher Differenzirungserscheinungen zu betrachten sind, da sie im Bereiche selbst ein und desselben Stromes angetroffen werden. Farbe schwarz bis hellgrau, rosa oder roth. Absonderung säulig oder plattig. Mit dünnen Strömen echter Laven wechseln Zwischenlagen, die als ein Gemisch von Blocklava und Tuff aufgefasst werden können. Varietäten mit Enstatit (Hypersthen) und Amphibol herrschen vor; andere enthalten Augit, Enstatit und Augit, Augit und Hornblende, Bronzit, grosse Einsprenglinge schwarzer magmatischer Pseudomorphosen nach Hornblende, ohne bisilicatische Gemengtheile in der Grundmasse etc. Der Structur nach werden unterschieden euporphyrisch-hyalopilitische, euporphyrisch-trachytische, vitrophyrische, mikroorthophyrische, hyaloplasmatische Typen etc; die ersten beiden am häufigsten. Nach der relativen Menge der Einsprenglinge giebt es aphyrische (einsprenglingsfreie), oligophyre (einsprenglingsarme) und polyphyre (einsprenglingsreiche) Varietäten. Die Feldspäthe gehören vorwiegend zum Andesin; nebenbei treten aber auch Labrador, Oligoklas-Andesin, zuweilen Bytownit auf (Bestimmung auf Grund der mittleren Brechungsindices vermittelst des Wallerant'schen Refractometers).

Von besonderem Interesse ist die hyaloplasmatische Lava von Chrety, ein dem blossen Auge zuckerkörnig erscheinendes Gestein, bestehend aus Hornblende, Feldspath (Andesin, Labrador, Sanidin), etwas Augit und wasserhellen Glaskörnern, die nicht klastischen Ursprungs, sondern wohl durch Contractionsrisse ihre körnige Natur erhalten haben. Analyse dieses Gesteins unter 2, des Glases unter 3; specifisches Gewicht des letzteren 2,440; es nähert sich einem Übergangstypus zwischen Liparit und Dacit. Ein anderer als bimagmatisch bezeichneter Typus wird durch 2 Generationen von Feldspath in der Grundmasse charakterisirt, nämlich Leisten der effussiven Krystallisationsphase und posteffusive nadelförmige Kryställchen. Im taxitischen Biotitandesit von der Moräne des Dewdorak-Gletschers (Anal. 5) sind die grauen Schlieren als Dacit

mit niedrigem Aciditätscoëfficienten, die rothen als Andesitdacit aufzufassen.

Aus den in der Tabelle unter 1—5 und 9 aufgeführten Analysen von Kasbek-Laven, sowie aus älteren Analysen des Verf.'s (vergl. dies. Jahrb. 1899. II. -237-) und anderer Autoren, wie endlich aus einer Reihe von Kieselsäurebestimmungen ergiebt sich, dass der Vulcan Kasbek dadurch gekennzeichnet ist, dass er andesitische Gesteine des dacitischen Zweiges der Andesitfamilie geliefert hat, und zwar echte Andesite, sowie auch echte Dacite und Dacitandesite (diese letzteren besonders bezeichnend für den Kasbek). Hierin steht er im Gegensatz zu den Gutaur-Mletyschen Vulcanen, deren Producte zum basaltischen Zweige der Andesitfamilie gehören. Der dacitische Zweig der Andesitfamilie ist gekennzeichnet durch einen relativ hohen SiO_2-Gehalt (60—62 %), durch Übergänge in echte Dacite, durch die Möglichkeit eines Überschusses von SiO_2 in freiem Zustande und die grosse Seltenheit oder Abwesenheit von Olivin. In chemischer Beziehung unterscheiden sich die Kasbek-Laven von denjenigen von Mlety durch einen geringeren Gehalt an CaO, MgO, FeO und Al_2O_3 und durch einen höheren Gehalt an SiO_2 und Alkalien.

II. Die Gangformation. Entwickelt sind: a) Diabase, Dioritdiabase, Dioritporphyrite, Mikrodiorite etc., einige der letzteren secundär aus Diabasen entstanden, andere stellen primäre Amphibolgesteine der Gabbrodiabasfamilie dar; b) Biotitsyenite.

Der melanokrate, aus Amphibol, Feldspath und Magnetit bestehende Hornblendemikrogabbro No. 7 der Tabelle tritt in feinen Adern innerhalb eines Mikrodiorits mit pelitisirtem Feldspath und mit einem SiO_2-Gehalt von 48,93 % auf. Der melanokrate Hornblendegabbro No. 6 der Tabelle besteht aus grüner Hornblende und Feldspath (Bytownit, Oligoklas und Oligoklasandesin) und ist ein an Bisilicaten reiches äusserstes Glied der Gabbrofamilie, das einigermaassen an die Shonkinite erinnert.

Des Verf.'s Nomenclatur, an die er sich in Zukunft halten will, wird wie folgt charakterisirt:

1. Gabbrodiorite, Noritdiorite, Dioritdiabase — Übergangsglieder mit primärer Hornblende und rhombischem Pyroxen, Diallag oder Augit; der Plagioklas theilweise sauer, theilweise basisch.

2. Hypersthen-, Bronzit- oder Enstatitdiorit, Augitdiorit, Diallagdiorit etc. — Pyroxendiorite, d. h. Gesteine, die nach der Natur des Feldspaths und dem SiO_2-Gehalt zu den echten Dioriten gehören, sich aber von letzteren durch Abwesenheit oder ganz untergeordnete Stellung der primären Hornblende unterscheiden.

3. Hornblendegabbro, Hornblendediabas etc. — primäre Hornblende-Plagioklasgesteine mit basischem Feldspath und dem chemischen Typus der Gabbrodiabasfamilie. Proterobas sollen diejenigen Gesteine heissen, die gleichzeitig Augit und primäre Hornblende enthalten. Für die Hornblendediabase mit ophitischer Structur und ohne Augit wird die Bezeichnung Amphibolobase (am Kasbek vorkommend) vorgeschlagen.

Gesteinsbezeichnung	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	H_2O [1]	Summe	α [2]	β [3]	$R_2O:RO$	Analytiker [4]
1. Andesit von der Blota .	60,30	18,44	2,54	2,92	3,34	5,53	3,03	3,12	0,68	99,90	2,22	48—49	1 : 2,7	L.
2. Hyaloplasmatischer Dacit von Chrety . . .	65,62	17,19	0,23	3,19	1,41	3,42	3,75	3,09	0,85	98,75	2,96	36	1 : 1,5	L.
3. Glas aus vorigem Gestein [5]	71,93	15,59	—	0,16	2,26	2,42	3,31	4,85	1,40	99,92	3,90	25	2,1 : 1	L.
4. Andesitdacit vom Tschcheri	62,37	18,10	0,48	3,15	3,28	4,94	4,32	3,10	0,32	100,06	2,38	48	1 : 2	L. u. S.
5. Biotitandesitdacit von der Moräne des Dewdorak-Gletschers	63,97	19,12	2,42	1,93	1,05	4,55	4,21	1,89	0,46	99,60	2,53	38	1 : 1,5	S.
6. Gangförmiger Hornblendegabbro aus der Kistinka-Schlucht	47,33	15,17	1,21	10,67	9,94	11,32	3,01	Sp.	0,91	99,56	1,41	101	1 : 12,3	L.
7. Gangförmiger Hornblendemikrogabbro aus der Tschatsch-Schlucht	50,00	16,51	0,02	12,25	5,51	9,47	2,34	1,46	1,41	98,97	1,64	82	1 : 9,2	L. u. S.
8. Taxitische Ausscheidung von Biotitmikrosyenitdiorit aus dem Darial-Granit	57,69	17,38	1,15	7,83	2,59	4,30	2,24	4,94	1,11	99,23	2,22	52	1 : 2,8	L. u. S.
9. Dacit vom Kasbek („Andesit“ Abich's) [6]	69,25	13,35	4,79	—	1,64	5,09	3,32	1,81	0,63	99,90	3,37	31	1 : 1,8	Abich

[1] Unter H_2O ist der Glühverlust verstanden.

[2] α = Aciditätscoëfficient.

[3] β = Zahl der Basenmolekel auf 100 Mol. SiO_2.

[4] L. = Loewinson-Lessing; S. = Sewastjanow.

[5] u. [6] In den Einzelpositionen ein Druckfehler.

Ist in obigen Gesteinen die secundäre Entstehung der Hornblende aus Pyroxenen bewiesen, so erhalten sie die Bezeichnungen Metadiorit, Deuterodiorit etc., wenn nöthig, unter Hinzufügung von „Epigabbro“ etc., z. B. „Epidiabas-Metadiorit“ etc. (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -226-).

III. **Granitische Gesteine.** Im centralen Kaukasus ist kein einheitliches Centralmassiv, sondern eine Reihe von Granitkernen entwickelt, die vielleicht lakkolithischen Charakter tragen, also jünger als die palaeozoischen Schiefer sind. An den Rändern des Biotitgranits der Darial-Schlucht entstehen durch kataklastische Erscheinungen Klastogneisse. In der Kistinka-Schlucht entwickelt sich aus dem Granit als Randfacies ein echter Tonalit (Feldspath meist Andesin, nebenbei Labrador und Andesinoligoklas). Die Beobachtung der Schlieren weist auf die Möglichkeit hin, dass aus einem granitischen Magma sich ein syenitdioritisches Gestein (siehe Analyse 8) ausscheidet und dass parallel damit die Absonderung von Feldspathgreisen und eigentlichen Greisen vor sich geht.

Der Abhandlung ist eine Tabelle von Höhenmessungen beigegeben.

Doss.

J. Morozewicz: Geologische Beobachtungen in den Districten von Alexandrowsk und Taganrog, ausgeführt im Jahre 1901. Vorläufiger Bericht. (Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. **20.** 555—574. 1901. Mit einer schematischen geol. Karte des Asow'schen krystallinischen Gebietes. Russ. mit franz. Rés.)

1. District von Alexandrowsk. Die auf der Wasserscheide zwischen dem Dnjepr und der Berda auftretenden krystallinischen Gesteine bilden die unmittelbare Fortsetzung des Gneissgebietes von Berdjansk (dies. Jahrb. 1901. II. -111-[1]) und setzen sich hauptsächlich aus wechsellagernden Biotitgneissen (mit Granitgneissen) und Amphibolgneissen zusammen, welch letztere, sehr unbeständig in Zusammensetzung und Structur, in Amphibolite und schieferige Quarzite übergehen und häufige, an Albit, Anorthit und Labrador reiche Schlieren aufweisen. Streichen NW., local NO., sehr selten NS. Eine Transversalschieferung ist gewöhnlich deutlicher ausgeprägt als die normale und führt im Verein mit zwei Spaltensystemen zu parallelopipedischer oder cubischer Absonderung. Am Oberlaufe der Mokraja Konka tritt in den Gneissen eine mächtige stockförmige Masse von Augitorthophyr auf (die zurücktretende Grundmasse aus Quarz und grünen Augitnadeln bestehend). Ganggesteine sind nur gering entwickelt, und zwar: Augitkersantite (mit Adern von Syenitaplit), Amphibolkersantite, Augitvogesite (mit gelbem Augit), Augitminetten, Diabase (innerhalb eines 60 m mächtigen Ganges ein $\frac{1}{2}$ m mächtiger Gang von Augitminette), Dioritporphyrite, Syenitporphyre, Pegmatite und Aplite. Ein 13 km langer, seine Richtung nicht ändernder Vogesitgang durchsetzt Gneisse wechselnder Streichrichtung, woraus hervorgeht, dass die primäre

[1] Zeile 7 von unten lese man hier „68 % Calcit“ statt „68 %“.

Dislocation der letzteren älter ist als die Effusion der Ganggesteine. Vorkommen von Kaolinlagern.

2. District von Taganrog. Die zwischen den Flüssen Kalmius und Gruskoj-Elantschik entwickelten Amphibolgranite (mit Gneisseinschlüssen) und Biotitgranite (incl. Granitgneiss) stehen im O. mit dem Granit von Mariupol (dies. Jahrb. 1900. I. -390-) in Verbindung und senken sich im W., SW. und NW. unter tertiäre Ablagerungen. Ausser von Apliten, Quarz- und Syenitporphyren werden sie von interessanten Quarztinguäiten (4 Gänge an verschiedenen Orten) und compacten Nephelinsyenitporphyren (mit Biotit, Ägirin und einem Mineral der Sodalithgruppe), ferner von Dioritporphyriten, dichtem basaltähnlichen Augitvogesit (Plagioklas vorherrschend (!), Orthoklas und Quarz untergeordnet), Camptoniten und am häufigsten von Diabasporphyriten durchsetzt. **Doss.**

J. Morozewicz: Über Mariupolit, einem extremen Gliede der Eläolithsyenitfamilie, und die mit ihm verbundenen Gesteine des Mariupoler Kreises. (Verh. min. Ges. St. Petersburg. **39**. Prot. 44—51. 1902. Russ.)

Am Oberlaufe des östlichen Kaltschik und der Schlucht Wali-Tarama treten im gegenseitigen schlierenförmigen Verbande grobkörnige, porphyrische oder dichte Eläolithsyenite und mittelkörnige Pyroxenite auf (dies. Jahrb. 1900. I. -395-), welche stockförmig im Amphibolgranit lagern. Die grobkörnigen und porphyrischen Varietäten des Eläolithsyenits bestehen aus Zirkon {111}, Albit, Nephelin, Ägirin, selten Biotit (Lepidomelan). Der Zirkon (Auerbachit) ist merkwürdigerweise stärker zersetzt als die übrigen Gemengtheile; Zusammensetzung: SiO_2 36,17, ZrO_2 61,53, Fe_2O_3 1,03, H_2O 1,18, sp. Gew. 4,2. Der in fast ideal reinem Zustande isolirte Ägirin (sp. Gew. 3,502) ergab die Zusammensetzung unter I, berechnet auf 100 unter II, entsprechend einer molecularen Zusammensetzung von:

$9\,Na_2Fe_2SiO_4O_{12}$ . . . . . $87\frac{1}{2}$ %
$Na_2Al_2Si_4O_{12}$ . . . . . 9 „
$\frac{1}{3}(Fe, \frac{1}{10}Ca, \frac{7}{10}Mg)_4Si_4O_{12}$ . . . . . $3\frac{1}{2}$ „

Resultate zweier Analysen des Lepidomelans unter III und IV.

Der letzteren Zusammensetzung entspricht die Formel: $\left\{ \begin{matrix} 2\,\overset{I}{Me_2}\overset{III}{R_2}Si_2O_8 \\ \overset{II}{Me_2}SiO_4 \end{matrix} \right\}$;

auffallend der hohe Gehalt an Mangan und Natrium; Molecularverhältniss $K_2O : Na_2O = 2 : 1$. Sp. Gew. 3,165. Zusammensetzung des völlig frischen, von Einschlüssen befreiten Nephelins unter V, vollkommen entsprechend der von Thugutt (dies. Jahrb. Beil.-Bd. IX. 587) aufgestellten Formel: $K_2Na_8Al_{10}Si_{11}O_{42}$ (Zusammensetzung unter VI); sp. Gew. 2,625. Zusammensetzung des Albits unter VII; sp. Gew. 2,622. Bauschanalyse des Gesteins unter VIII; sp. Gew. desselben 2,699; noch nicht bestimmt sind

geringe Mengen von P_2O_5, TiO_2 und Fl. Accessorische Gemengtheile: Eisenoxyd, Apatit, seltene Fluorit- und Titanitkörner. Bei der Betrachtung der Analyse fällt die Armuth an Oxyden der zweiwerthigen Metalle und an Kali in die Augen. Während in anderen Eläolithsyeniten das Molecularverhältniss $Na_2O : K_2O$ selten $2\frac{1}{2}$ übersteigt, beträgt es hier 24.

	I[1].	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
ZrO_2	—	—	—	—	—	—	—	1,08
SiO_2	51,47	52,55	33,26	36,90	43,33	43,7	67,46	62,53
Al_2O_3	2,29	2,27	11,70	10,04	33,97	33,7	19,18	18,72
Fe_2O_3	30,25	30,28	24,60	23,62	0,30	—	0,19	3,74
FeO	1,22	1,05	8,51	12,40	—	—	—	
MnO	0,29	—	5,04[2]		—	—	—	0,16
CaO	0,54	0,52	—	—	0,12	—	0,08	0,54
MgO	0,32	0,20	3,00	2,95	—	—	—	0,08
K_2O	Spuren	—	7,78	9,25	5,40	6,2	—	0,79
Na_2O	13,73	13,13	2,46	3,05	16,07	16,4	12,07	11,77
H_2O	0,79	—	2,50	1,79	0,96	—	0,64	0,68
	100,80	100,00	98,85	100,00	100,15	100,00	99,62	100,09

Das Gestein, für welches der Name Mariupolit (Albitägirinnephelinsyenit) in Vorschlag gebracht wird, ist demnach ein typisches Endglied des Natronsyenitmagmas. Die quantitative Antheilnahme der einzelnen Gemengtheile wurde in zwei Versuchen (chemische Trennung), wie folgt, bestimmt:

	I.	II.
Albit	73,0	74,5
Nephelin	14,0	12,5
Ägirin	7,6	7,6
Lepidomelan und freie Eisenoxyde	4,0	3,5
Zirkon	1,6	2,0
	100,2	100,1

Die Ausscheidung des Zirkons, Ägirins und Albits begann fast gleichzeitig, wobei die im Vergleich zu den beiden ersteren etwas früher beginnende Krystallisation des Albits sich bis zum Ende des Erstarrungsprocesses fortsetzte. Die Ausscheidung des Nephelins begann später und endigte früher als diejenige des Albits; die Ausscheidung des Ägirins begann früher und endigte später als diejenige des Nephelins.

Peripherisch geht der Mariupolit, indem Nephelin verschwindet und Mikroklin-Mikroperthit sich einstellt, in Ägirinsyenit mit einer 7,14 % Manganoxyde enthaltenden Hornblende über. Der mit dem Mariupolit zusammen auftretende Pyroxenit besteht aus Diallag, untergeordnet titanhaltigem Magnetit und Olivin, gehört also zum Typus des Wehrlits.

Doss.

[1] In den Einzelpositionen oder der Summirung ein Druckfehler.
[2] $MnO + Mn_2O_3 = 5{,}04$.

G. Michailowsky: Geologische Untersuchungen im Balta'schen Kreise des Gouvernements Podolien. (Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. **20**. 285—343. 1901. Russ. mit franz. Rés.)

Das betreffende Gebiet setzt sich aus krystallinischen Gesteinen, Tertiär, Löss und Alluvium zusammen. Die krystallinischen Gesteine gehören zumeist steil einfallenden, verschiedenartig streichenden, gebänderten (taxitischen) Gneissen, Biotitgneissen, stark gepressten, granathaltigen, glimmerarmen, rothen Graniten (Gneissgranit, „Piëzogneiss"), rothem Granitit, grauem Granit, Augit- und Amphibolgranit (von dioritischem Habitus), Amphibol- und Augitsyenit (mit kugeliger Absonderung, vergl. dies. Jahrb. 1899. I. -475-) und Amphiboliten an, die z. Th. Augit und neben Orthoklas Plagioklas enthalten, sich somit dem Gabbro (Norit) nähern. Dasselbe ist der Fall mit den Augitgraniten, die mit dem Amphibolgranit, Syenit und Amphibolit eine genetische Gruppe bilden. Die Gemengtheile aller dieser eine mikroskopische Beschreibung erfahrenden Gesteine weisen dynamische Veränderungen auf. Im Gegensatze zum östlichen Theile (Mariupoler Kreis, vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -391-) des südrussischen Gneissgebietes ist der untersuchte Bezirk sehr arm an Ganggesteinen, die durch einige Granite, Pegmatite und Granitporphyre vertreten werden.

Die krystallinischen Gesteine werden von Löss, Lehm und sandigthonigen, gewöhnlich fossilfreien Bildungen bedeckt. Nur beim Dorfe Nowoselki wurde eine kleine Insel spongienhaltiger Sande und kieseliger Concretionen aufgefunden, in welch' letzteren folgende palaeogenen (wahrscheinlich unteroligocänen) Formen beobachtet wurden: *Ostrea ventilabrum* Goldf., *Pecten bellicostatus* S. Wood., *P. trigintiradiatus* J. Sow. (?), *Cardita* cf. *acuticostata* Lamk., *Cardita* sp., *Anomia pellucida* Desh., *Modiola Nystii* Kiekx., *Corbula subpisum* d'Orb. Diese Ablagerungen werden als gleichalterig betrachtet mit dem Palaeogen von Tischkowka im Gouvernement Cherson und dem *Spondylus*-Thon von Kiew (Kiew-Stufe, vergl. dies. Jahrb. 1894. I. -361-). Das Neogen besteht aus ziemlich mächtigen fossilfreien Sanden und Thonen der Balta-Stufe (vergl. dies. Jahrb. 1889. I. -285-).

Unter den nutzbaren Mineralien treten auf: Brauneisenerz, Graphit, Gyps, Kaolin und Töpferthon; nur die beiden letzteren scheinen von industrieller Bedeutung zu sein. **Doss.**

G. Michailowsky: Geologische Untersuchungen längs der Berschad—Ustje'er Eisenbahn. (Bull. Com. géol. St. Pétersbourg. **20**. 345—359. 1901. Russ. mit franz. Rés.)

Längs dieser auf der Wasserscheide zwischen dem Dnjestr und südlichen Bug verlaufende Linie sind die bis ca. 40 m mächtigen sandigthonigen Schichten der Balta-Stufe (Neogen) entwickelt, welche auf rothen Gneissen und Graniten, granatreichen gneissähnlichen Graniten

und glimmerarmen Granititen ruhen und von Löss und sandigem Thon überdeckt werden. Seltenes Vorkommen von granitischen Ganggesteinen. **Doss.**

W. Tarassenko: Über ein Magnetitgestein vom Dorfe Michailowka im Kreise Winniza, Gouvernement Podolien. (Schriften d. Kiewer Naturf.-Ges. **17**. Heft 1. Sitz.-Prot. LII—LVI. 1901. Russ.)

Am bezeichneten Orte am Bug stehen Hypersthengranit und Hypersthensyenit mit gegenseitigen Übergangsgliedern an, darunter ein fast nur aus Magnetit (45%), Hypersthen (15%) und Quarz (incl. Accessoria 40%) bestehendes, eine schlierige Modification des Granits darstellendes Gestein. Angabe der chemischen Analyse des letzteren. **Doss.**

M. Sidorenko: Petrographische Daten über die gegenwärtigen Ablagerungen im Liman von Hadshibey und die lithologische Zusammensetzung der oberflächlichen Sedimente des Peressips von Kujalnik-Hadshibey. (Mém. soc. nat. d. l. Nouv.-Russie [Odessa]. **24**. Heft 1. 97—119. 1901. Russ. mit franz. Rés.)

Die gegenwärtig im Hadshibey-Liman vor sich gehenden Absätze stehen in genetischem Zusammenhange mit der Natur der von Wind und Wasser bearbeiteten Ufergesteine und ähneln, von Unwesentlichem abgesehen, den entsprechenden Sedimenten des Kujalnik-Limans (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -227-). Vorkommen von Schwefelkörnern im schwarzen, noch nicht ausgetrockneten Ufersande. Das für die Limanabsätze charakteristische Schwefeleisen (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -224-; 1901. II. -382-) wurde auch nachgewiesen in der diese Bassins umgebenden feuchten Sandzone, in Landzungen und Sandbänken, welche zerstreut am Ufer des Hadshibey-Limans auftreten, ferner in marinen Ufersanden der Schwarzmeerseite des Peressips und an vielen Punkten des letzteren selbst unter einer Decke von trockenem grauen Thon und Sand. Diese Art und Weise des Auftretens des Schwefeleisens verleiht ihm den Charakter eines Minerales, und es wird für dasselbe in Anbetracht seiner Zusammensetzung ($FeS.H_2O$) der Name Hydrotroilit in Vorschlag gebracht. Derselbe bildet sich theils aus den vom Lande in die Limane gebrachten Eisenoxyden, theils erscheint er als Zersetzungsproduct eisenhaltiger Silicate (Granat, Biotit, Chlorit) des Limanschlammes und verwandelt sich in trockenen Ablagerungen zu Brauneisenerz und Gyps.

Den Boden des Peressips repräsentiren in seinen über dem Meeresspiegel gelegenen Partien marine Sande, in den tiefer gelegenen Theilen Limanboden sehr verschiedenartiger Gestaltung. **Doss.**

W. Lutschitzky: Über den mikroskopischen Bau einiger tertiärer Sandsteine des südlichen Russlands. (Schriften d. Kiewer Naturf.-Ges. 17. Heft 1. 205—273. 1901. Mit 1 Taf. Mikrophotogr. Russ.)

Die Untersuchungen des Verf.'s beziehen sich auf tertiäre Sandsteine von verschiedenen Orten der Gouvernements Kiew, Wolynien und Tschernigow. Nach einer theilweisen Übersicht der die mikroskopischen Verhältnisse der Sandsteine berücksichtigenden ausländischen und russischen Literatur finden die einzelnen Gesteine eine mikroskopische Beschreibung, der sich hie und da analytische und stratigraphische Daten anschliessen. Sämmtliche untersuchten Sandsteine lassen sich in 2 Gruppen theilen: 1. cementreiche, glaukonithaltige Gesteine, die neben dem Quarz noch viele andere Gemengtheile enthalten; 2. cementarme, glaukonitfreie, fast nur quarzhaltige Gesteine.

Beobachtet wurden folgende Gemengtheile: Quarz (unter den eingeschlossenen Trichiten Apatit nachgewiesen), Glaukonit (bis zu 25% der Quarzmenge; grüne, selten gelbe feinkörnige Aggregate mit selten an den Individuen wahrnehmbarer Spaltbarkeit und Pleochroismus, zum grössten Theile klastischer Natur; im Sandstein von Raditschew, Gouvernement Tschernigow, aber wahrscheinlich auch in situ gebildet, da er hier in undeutlicher Umgrenzung mit dem umgebenden thonigen Cement verfliesst und sich vor den übrigen Glaukonitkörnern durch bedeutende Grösse unterscheidet), Muscovit, Feldspäthe (häufiger Plagioklas als Orthoklas und Mikroperthit), Zirkon, Granat, Rutil, Turmalin, Titanit, Augit, Hornblende, Magnetit, Pyrit (im Cement des palaeogenen Sandsteines von Korostyschew, Gouvernement Kiew). Die Gemengtheile vom Turmalin an sehr selten.

Das Cement wird hauptsächlich von Opal, Chalcedon und secundärem Quarz (ergänzendes Kieselsäurecement, sehr selten selbständig orientirtes Quarzcement), seltener in Verbindung mit Thon, ausnahmsweise mit Calcit gebildet. Die Herkunft des kieseligen Cementes wird auf Lösung von SiO_2 in den hangenden Thonen, Lehmen und Löss zurückgeführt. Die Menge des Opalcements schwankt in sechs untersuchten Proben verschiedener Provenienz zwischen ca. 0,5 und 19% der Gesteinsmasse. **Doss.**

O. C. Farrington: Observations on Indiana Caves. (Field Columbian Museum. Publ. 53. Geol. Series. 1. No. 8. 247—268. Pl. XXXII—XXXIII. 1901.)

Es werden namentlich einige mit der Bildung der Stalaktiten und Stalagmiten (beide werden unter dem Namen Stagmalit zusammengefasst) zusammenhängende Erscheinungen besprochen. Beide scheinen meist gebunden zu sein an die im Deckengewölbe der Höhlen vorhandenen Lithoklasen; ihr Wachsthum erfolgt so langsam, dass es innerhalb zehn Jahren noch ganz unmerkbar ist (ein sehr mächtiger Pfeiler in der Wyan-

dotte-Höhle, der „Pillar of the Constitution“ hat nach Verf. mindestens 90000 Jahre gebraucht). Merkwürdig aussehende Stalagmiten der Marengo-Höhle, die gleichsam aus ineinander gesteckten umgekehrten Kegelstümpfen aufgebaut und etwa wie riesige Schachtelhalme erscheinen (in Wirklichkeit aber doch wenig regelmässig gebaut sind) sollen dadurch entstanden sein, dass die Stelle, von welcher die Lösung heruntertropfte, sich etwas verlegte. In einem Onyxmarmor wurde festgestellt, dass die faserigen Theile aus Aragonit, die körnigen aus Kalkspath bestanden. Die in einem kleinen Teiche gebildeten Kalkspathkrystalle haben die Form $\{10\bar{1}0\}.\{10\bar{1}1\}$. [Die zum Schluss ausgesprochene Meinung, dass Substanzen, welche in gebänderten Lagen vorkommen, im Allgemeinen aus bewegter Lösung zum Absatz kamen, deutliche Krystalle dagegen in ruhenden, dürfte nicht zutreffen, da man z. B. ausgezeichnet regelmässig entwickelte Krystalle auch aus stark bewegten Lösungen erhalten kann.] **O. Mügge.**

W. T. Bell: The remarkable Concretions of Ottawa County, Kansas. (Amer. Journ. of Sc. **161**. 315—316. 1901. 2 Fig.)

Nahe bei Pawnee Gap, 3 miles von Minneapolis, Ottawa Cy., Kansas, treten an der Seite eines niedrigen Hügels mehr als 50 nahezu kugelige isolirte felsenartige Massen auf, von denen einige einen Durchmesser von mehr als 12 feet besitzen — die Stelle ist als „Rock City“ bekannt; ähnliche Bildungen finden sich verstreut in der Nachbarschaft. Diese Massen bestehen aus krystallinem Kalkstein, sie waren eingebettet und liegen zum grössten Theil noch auf einem grobkörnigen weichen Sandstein; ihrer Entstehung nach sind sie als concretionäre Massen, zum grössten Theil noch an der Stelle ihrer Bildung befindlich aufzufassen. **Milch.**

F. E. Wright: Die foyaitisch-theralithischen Eruptivgesteine der Insel Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasilien. (Min. u. petr. Mitth. **20**. 233—259, 273—306. Taf. IV, V. 1901; Diss. Heidelberg. 1901. 72 p. 2 Taf.)

—, A new Combination Wedge for use with the Petrographical Microscope. (Journ. of Geol. **10**. 33—35. 1902.)

Die in der vorliegenden Arbeit besprochenen Gesteine stammen nicht alle von der in der Überschrift namhaft gemachten Insel, sondern z. Th. von dem gegenüberliegenden Festlande. Sie treten theilweise stockförmig, theilweise in Gängen im Gneiss auf. Die an einer Stelle vorkommenden „feldspathic tuffs“ Derby's deutet Verf. als Ausfüllungsbreccie eines vulcanischen Schlotes.

Von Tiefengesteinen werden beschrieben:

1. Pulaskit und Nordmarkit mit hypidiomorph-körniger bis aplitischer Structur und miarolitischer Ausbildung. Der Orthoklas ist perthitisch, der Amphibol nicht selten mit dem Feldspath granophyrisch bis skeletartig verwachsen. In den Miarolen steckt u. A. neugebildeter

Albit. Im Übrigen stimmt die mineralogische Zusammensetzung genau mit dem Nordmarkit von Hillestadvand (Anal. I).

2. Umptekit, welcher „Tinguáit und Diabas gangförmig durchsetzt", ist sehr feinkörnig und, wie scheinbar alle Umptekite, durch poikilitische Verwachsung von Feldspath (Perthit) und Hornblende ausgezeichnet (Anal. II)[1].

3. Eläolithsyenit, sodalithführend und mit einem Gehalt an Låvenit, Rinkit und Rosenbuschit. Der Reichthum an durch pneumatolytische Processe gebildetem Fluorit ist bemerkenswerth, und zwar erscheint dieses Mineral häufig mit dem Amphibol, selten mit dem Ägirin, fast nie mit dem vorhandenen Diopsid poikilitisch verwachsen. Wahrscheinlich durch Pneumatolyse aus Amphibol entstanden ist ein Gemenge aus poikilitisch mit Ägirin verwachsenem Lepidomelan mit Fluorit und Magnetit. Das specifische Gewicht des Gesteins ist 2,587—2,602.

4. Essexit. Man unterscheidet einen grobkörnigen Typus mit dem specifischen Gewicht 3,017 und einen feinkörnigen Typus mit D. = 2,915. Die Structur des grobkörnigen Gesteins steht zwischen der hypidiomorph- und der panidiomorph-körnigen. Es ist eine interessante Beobachtung, dass an dem Glimmer dieses Gesteins ähnliche Erscheinungen wahrgenommen wurden, wie man sie durch Nörrenberg und Reusch von künstlichen Glimmercombinationen kennt. Diese Erscheinungen werden auf natürliche Zwillingsbildung zurückgeführt. In der feinkörnigen Abart ist der Plagioklas etwas kalkreicher und zwischen Amphibol und Feldspath findet sich eine eigenthümliche Contactzone, die vermuthlich aus Nephelin besteht und durchspickt ist von senkrecht zur Feldspathgrenze stehenden Diopsidzapfen. Auch sonst ist der Pyroxen gerne granophyrisch mit dem Feldspath verwachsen. Beide Varietäten sind von schmalen, dunklen Adern durchtrümert, welche im grobkörnigen Gestein monchiquitisch-camptonitischer, im feinkörnigen dagegen mehr aplitischer Natur sind. Die letzteren stellen ein panidiomorph-körniges Gemenge von Oligoklas-Albit, Diopsid, Erz und Nephelin dar. Da wo Berührung mit dem Biotit des Nebengesteins stattfindet, stellen sich auch ansehnliche Amphiboleinsprenglinge ein, und da, wo der Feldspath von dem Material des Trums berührt wird, zeigt sich infolge magmatischer Corrosion Nephelin als Neubildungsproduct.

An Ganggesteinen wurden untersucht:

5. Bostonit, ein Gang im Gneiss mit dem spec. Gew. 2,567.

6. Nephelinaplit, der als Gang in der Gefolgschaft des Eläolithsyenits auftritt, und ein panidiomorph-körniges Gemenge [Verf. spricht aber andauernd von Einsprenglingen und Grundmasse!] von Orthoklas, wenig Albit und Mikroperthit, Sodalith mit etwas Nephelin und Biotit darstellt. Er besteht aus 96 % farblosen Gemengtheilen. Seine chemische Zusammensetzung giebt Analyse III wieder.

7. Tinguáit. Das Material verschiedener Handstücke schwankt im specifischen Gewicht zwischen 2,472 und 2,518. Die Structur ist theils

[1] Analyse IIa giebt die Zusammensetzung eines Umptekits von Beverley, Mass., U. S. A.

holokrystallinporphyrisch, theils panidiomorph-körnig und das Gestein charakterisirt durch die Mineralcombination Alkalifeldspath, Nephelin, Ägirin mit wenig Amphibol und Sodalith. Das letztere Mineral findet sich öfters in poikilitischer Verwachsung mit dem Feldspath. Diese Tinguáite geben ein gelbbraunes, isotropes Verwitterungsproduct, aus dessen chemischer Analyse IV Verf. auf die Formel $KAlSi_3O_8 + H_2O$ und eine Ähnlichkeit mit den sogenannten Bodenzeolithen schliesst.

8. Monchiquit, welcher Tinguáit und Diabas gangförmig durchsetzt. Bemerkenswerth ist, dass das Gestein von schmalen Trümern von Albit, Ägirin, etwas Analcim oder Leucit in panidiomorph-körnigem Gemenge durchzogen wird.

9. Limburgit, dessen specifisches Gewicht 2,989 beträgt. In der aus Augit, wenig Chromit und kleinen Resten von Glasbasis bestehenden Grundmasse liegen Einsprenglinge von Olivin und wenig Pyroxen. Der chemische Bestand wird durch Analyse V wiedergegeben.

	I	II	IIa	III	IV	V
SiO_2 . . .	58,46	58,75	62,99	54,92	58,16	38,34
TiO_2 . . .	0,28	0,77	0,16	0,43	—	1,64
Al_2O_3 . .	16,56	17,46	14,25	20,81	18,16	9,67 ($0{,}13\ Cr_2O_3$)
Fe_2O_3 . .	5,69	2,37	2,78	1,28	1,10	4,28
FeO . . .	2,59	2,45	5,15	1,36		6,37
MnO . . .	Spur	Spur	0,18	—	0,58	0,14
MgO . . .	0,62	1,03	1,30	0,37	0,05	17,41
CaO . . .	2,62	2,55	2,72	0,95	0,32	10,27
Na_2O . .	6,23	6,81	4,86	8,95	1,73	2,87
K_2O . . .	5,44	5,87	6,35	7,26	12,90	2,13
H_2O . . .	1,21	0,74	0,18	1,34	6,44	3,61
P_2O_5 . . .	0,23	0,30	—	Spur	—	0,24
CO_2 . . .	0,04	0,12	—	0,12	—	1,58
Cl	0,29	0,65	—	1,28	—	—
SO_3 . . .	Spur	0,16	—	0,58	—	0,54
Sa. . . .	100,26	100,03	100,92	99,65	99,44	99,22

Nebenbei werden einige von dem Verf. bei seinen Untersuchungen verwendete mikroskopische Hilfsapparate beschrieben, nämlich:

1. Zur Bestimmung des Brechungsexponenten nach der Methode Schröder van der Kolk's wird am unteren Ende des Polarisators eine Schiebervorrichtung mit Diaphragma angebracht, welche das a. a. O. zum Abblenden empfohlene Platinblech, sowie die untere Irisblende vollständig ersetzen soll.

2. Bei Beobachtung der Axenbilder wird zum Abblenden an Stelle der Bertrand'schen Linse eine Schieberblende mit vier verschiedenen weiten, eventuell zu verwendenden Öffnungen eingeschoben.

3. Zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung findet eine Combination von Quarzkeil mit Gypsblättchen vom Roth I. Ordnung in entgegengesetzter Stellung Verwendung. Es entsteht dadurch an

Stelle vom Roth I. Ordnung ein achromatischer Streifen, der nach beiden Seiten hin in Grau I. Ordnung übergeht, was die betreffenden Bestimmungen wesentlich erleichtern soll (vergl. die zweite Abhandlung p. -399-).

4. Die Betrachtung von Atzfiguren im auffallenden Lichte wird mit Hilfe einer an Stelle des Analysators in den Tubus eingeschobenen 45° gegen dessen Axe geneigten und von aussen beleuchteten Glasplatte bewerkstelligt. **G. Linck.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

W. Bodenbender: Glimmer aus Argentinien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 55—56.)

Die bedeutendsten Minen Argentiniens, welche Glimmer nach Europa exportiren, gehören dem Gebirge der Provinz Cordoba an, das bei nord-südlicher Längserstreckung sich wesentlich aus einer mehrfachen Schichtenfolge von Gneiss, Hornblendeschiefern, Phylliten mit Marmorlagern, ferner Graniten, Dioriten und untergeordnet aus andesitischen und basaltischen Gesteinen zusammensetzt. Granite und Pegmatite besonders sind in dem Gebirge zu einer ausserordentlichen Entwickelung gelangt. In der centralen, durch stockförmiges Auftreten des Pegmatits charakterisirten Zone findet sich der Glimmer im Allgemeinen in sehr unregelmässiger Anordnung, nur an der Grenze von Quarzgängen und -stöcken innerhalb des Pegmatits finden sich technisch brauchbare Glimmerausscheidungen, die indessen kaum von langer Dauer sein dürften. Wichtiger ist die zweite Zone, sie umfasst den Abfall des hohen Gebirges sowie das Gebiet der sogen. Sierra Chica, welche parallel mit jenem verläuft. In dieser Zone herrscht eine mehr gangförmige Form des Pegmatits vor, welcher mit den krystallinischen Schiefern wechsellagert oder dieselben durchsetzt. Der Glimmer erleidet hierbei eine peripherische Concentration gegen das Contactgestein und tritt in grossen Platten auf, die bald parallel, bald senkrecht zum Salband stehen. Die Gesammtmächtigkeit der Gänge ist sehr schwankend, sie erreicht z. B. in den Minen von Alta Gracia 15 m, während die Glimmerzone 2 m an jedem Salband einnimmt. Überall dort, wo die centrale Gangmasse der Pegmatite nahezu ausschliesslich aus Quarz besteht, erreicht die Ausscheidung des Glimmers in der Contactzone den höchsten Grad.

E. Sommerfeldt.

I. L. Jatschewsky (Jaczewski): Die Bassins der Flüsse Teja und Jenaschimo. (Geol. Untersuchungen in den Goldgebieten Sibiriens. Jenissei'scher Goldrayon. Heft I. 1—33. St. Petersburg 1900. Russ. mit franz. Résumé.)

II. N. Ishitzky: Vorläufiger Bericht über geologische Untersuchungen im Jahre 1898. (Ibid. 35—57. Russ. mit franz. Résumé.)

III. **A. Meister**: Die Bassins der Flüsse Uderej und Udoronga. Vorläufiger Bericht. (Ibid. 59—87. Russ. mit französischem Résumé.)

IV. —, Geologische Untersuchungen im Süd-Jenissei'schen Bergrevier im Jahre 1899. (Die Bassins der Grossen und Kleinen Muroshnaja, Tschornaja und Rybnaja.) Vorläufiger Bericht. (Ibid. Heft II. 1—38. 1901. Mit geol. Karte. Russ. mit franz. Résumé.)

N. Ishitzky: Kurzer vorläufiger Bericht für das Jahr 1899. (Ibid. 39—59. Mit geol. Karte. Russ. mit franz. Résumé.)

Die Erkenntniss von der Nothwendigkeit einer genaueren geologischen Untersuchung der goldführenden Districte Sibiriens führte 1894 zur Bildung einer Commission beim Bergdepartement in Petersburg, die sich mit der Ausarbeitung eines Arbeitsprogrammes etc. zu beschäftigen hatte. Im Jahre 1897 wurde hierauf mit topographischen Aufnahmen und statistischen Untersuchungen, 1898 mit den geologischen Aufnahmen im Jenissei- und Amur-Gebiet, 1899 im Lena-Gebiet begonnen. Die Arbeiten unterstehen dem geologischen Comité.

Dem vorliegenden Hefte I des Jenissei'schen Goldrayons ist eine Karte Sibiriens im Maassstabe 1 engl. Zoll = 200 Werst beigegeben, auf welcher die Gebiete der projectirten Specialaufnahmen, diejenigen der Marschroutenaufnahmen und die Goldseifen farbig hervorgehoben sind, desgleichen eine geologische Karte der im Jenissei-District 1898 aufgenommenen Gebiete.

I. In den zum Bassin der Podkamennaja-Tunguska gehörigen Flusssystemen der Teja, des Enaschimo, der Kalama etc. (nördlicher Abhang des Jenissei'schen Höhenzuges, dessen eben erwähnte Flussläufe die Hauptlagerstätten der sogen. nördlichen Jenissei'schen Taiga darstellen) bildet ein nordöstlich streichender Complex von Graniten, Granitgneissen und melanitreichen zweiglimmerigen Glimmerschiefern die ältesten Gesteine, auf welche stark dislocirte, häufig überkippte, bis 3000 m mächtige Biotitglimmerschiefer, sodann mit local beryllhaltigen Glimmerschiefern wechsellagernde Turmalingneisse folgen, die ihrerseits von dünnschichtig wechsellagernden dunklen Kalksteinen, Dolomiten, Amphiboliten und Phylliten, welchen die Collectivbezeichnung „Teja-Suite" beigelegt wird, überlagert werden. Auf diese von Granititen und Diabasgängen durchsetzte Schichtengruppe folgen nordwestlich streichende, transversal geschieferte Thonschiefer und, discordant über letzteren, rothe Sandsteine, Conglomerate (4000 m) und kieselige Kalke (1000 m). Hiernach lässt sich eine Theilung in folgende Horizonte durchführen: 1. Glimmerschieferhorizont, 2. Kalksteinhorizont, 3. Phyllithorizont. Das bereits in der älteren palaeozoischen Zeit gebildete Gebirgssystem hat in der Folge durch Denudation und Erosion stark fliessende Conturen erhalten, so dass Aufschlüsse des Grundgebirges fast nur in den Thälern anzutreffen sind, während das Zwischengebiet incl. der Berggehänge von mehr oder minder mächtigen Detritusmassen bedeckt wird.

Der Goldreichthum dieses Gebietes ist hauptsächlich an die Teja-Suite und die Thonschiefer gebunden, z. Th. auch an die oberen Horizonte der Conglomerate und Sandsteine. Auf primärer Lagerstätte erscheint das Erz sowohl im Gangquarz, der nie aus den Thonschiefern in die Sandsteine übersetzt, wie auch in einigen Gesteinen, besonders den Schiefern selbst. Einen besonderen Typus bilden goldhaltige Kalksteinbreccien und Limonitgallen in der Nähe von Verwerfungslinien. Die primären Lagerstätten werden gegenwärtig nicht ausgebeutet, da die z. Th. sehr reichen Goldalluvionen des Enaschimo und seiner Nebenflüsse, besonders der rechtsseitigen, einen leichteren Abbau ermöglichen. Local wird der die Seifen unterlagernde Thonschiefer bis zu einer Tiefe von 0,5—1,5 m mit verwaschen, da seine Schichtungs- und Schieferungsklüfte einen sehr dünnen thonigen Beleg tragen, welcher eine Menge von feinen Goldflitterchen, Quarz- und Granatkörnchen eingebettet enthält. Da dieselben nur auf mechanischem, also nicht chemischem Wege hierher gelangt sein können, so wird diese Beobachtung zur Stütze der Pošepny'schen Theorie der Goldanreicherung der unteren Seifenhorizonte infolge verticaler Versackung der Goldtheilchen ausgewerthet.

Vom Verf. angestellte Schmelzversuche von dem Diabas und Liparit — d. i. den basischsten und sauersten goldführenden Gesteinen — entsprechenden Mischungen mit Chlorgold zur Entscheidung der Frage, ob Goldsilicate sich bilden, haben noch keine entscheidenden Resultate gegeben und werden fortgesetzt.

Das Studium des Gangquarzes (Structur hypidiomorph mit Neigung zur miarolitischen) führt den Verf. zu der Hypothese, dass nicht der Goldquarz die ursprüngliche Spaltenausfüllung repräsentire, sondern vielleicht Sulfid- oder andere Verbindungen, die später durch Quarz verdrängt worden.

Die in der Nikolajew'schen Goldgrube an der Melnitschnaja und in der Pokrowskij-Grube an dem Totschilnij-Kljutsch (beides rechte Nebenflüsse des Pit) früher gefundenen Diamante (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -169-, woselbst andere Fundorte angegeben) stammen aus goldhaltigen Alluvionen, in welche sie wahrscheinlich aus den rothen Sandsteinen und Conglomeraten, die unmittelbar auf thonigen metamorphen Schiefern ruhen und die Seifen unterlagern, gelangt sind.

II. Die Untersuchungen beziehen sich auf das Taiga-Gebiet der Flüsse Pentschenga, Ischimba und Gorbilok (Nebenflüsse des Grossen Pit), ca. 100 Werst südsüdöstlich von dem unter I behandelten District gelegen und wie dieser zum nördlichen Theile des Süd-Jenissei'schen Bergreviers gehörig. Das vom geologischen Standpunkt aus sehr einförmige Gebiet wird aufgebaut aus 1. massiv-krystallinischen Gesteinen (Granite, Gneisse, Amphibolgesteine); 2. metamorphischen Schiefern (glimmerige Kalkschiefer, Thon- und Andalusitschiefer) und Kalken; 3. einer schieferig-kalkig-sandigen Gesteinsgruppe (graue und rothe kalkige und kieselige Sandsteine). Der westliche Flügel der nordwestlich streichenden Falten steiler einfallend als der östliche. Die Goldindustrie

ist wenig entwickelt, was mehr im Mangel an energischen, unterrichteten Unternehmern und an Communicationsmitteln als in einer zu geringen Entwickelung der Goldseifen begründet liegt.

III. Das angegebene, der Untersuchung unterworfene Flussgebiet schliesst sich südlich dem District unter II an und liegt ungefähr zwischen 58° 50′—58° 30′ nördl. Br. und 94—95° östl. L. In der orographisch des Näheren beschriebenen Gegend besitzen die meisten Thäler ein sehr hohes Alter, gehören zum Typus der offenen und besitzen zwei Terrassen. Die hier entwickelten vorcambrischen Sedimente lassen sich in folgendes Profil zusammenfassen: 1. Kalkstein-Quarzitschiefer-Etage (Kalksteine, Quarzite, Quarzitschiefer, Quarzitchloritschiefer, Phyllite); darüber 2. Thonschiefer-Etage (quarzitische Thonschiefer, thonige Quarzitschiefer, Thonschiefer); 3. Dolomit-Etage (Dolomite, reine und dolomitisirte Kalksteine, Quarzite, Thonschiefer; mit mächtiger Magnesitschicht zwischen den Dolomiten). Die im Liegenden der ersten Etage auftretenden Hornblende- und Biotitgranite, sowie Hornblendegneisse werden von Epidiabasen durchsetzt, welche genetisch mit Amphiboliten verbunden sind. Von den zahlreichen, NO. oder NW. streichenden Quarzgängen sind einige goldhaltig.

Unter den Goldseifen werden 3 Typen unterschieden: 1. alluviale, wenig verfrachtete Flussbettseifen; sind am verbreitetsten; 2. Seifen auf der zweiten Terrasse; 3. Gehängeseifen, vielleicht eluvialen (?) Ursprungs, sehr mächtig (bis 25 m), mit Gold in mehreren Horizonten. Die beiden letzten Typen sind noch wenig untersucht.

IV. Das betreffende Gebiet schliesst sich südlich an das unter III an und reicht bis zur Angara. Die Etagen 1—3 (siehe unter III) lagern discordant über Granitgneissen und werden hier bezeichnet als 1. Werchne-Tatarka'sche Suite (hier auch Glimmerschiefer enthaltend); 2. Uderej'sche Suite (unten Thonschiefer, oben Phyllite); 3. Angara-Kirgitej'sche Suite (hier auch mit rothen Sandsteinen). Zwischen 2 und 3 Discordanz. Die erste Suite entspricht wahrscheinlich dem Kalksteinhorizont, die zweite dem Phyllithorizont, die dritte den rothen Sandsteinen Jatschewsky's (siehe unter I). Die Gesteine der 1. und 2. Suite werden von meist nordöstlich streichenden Granit-, Epidiabas- (theils körnig, theils schieferig) und Glimmerdioritgängen durchsetzt. Letztere auch theils schieferig und mit Pseudomorphosen von Calcit (oder einem Gemenge desselben mit Chlorit, Quarz und Muscovit) nach Plagioklas. Untergeordnetes Vorkommen von Diabasen. Am Contact von Kalkstein und Granit Kalksilicathornfels mit Salit, Wollastonit, Granat, Vesuvian (?); der Granit verliert gegen den Contact hin den Glimmer, wogegen sich Turmalin und Granat einstellt. Gesteinsfaltung sehr verwickelt.

Bezüglich der Goldführung des Gebietes gelangt man aus III und IV resümirend zu folgenden Schlüssen: 1. Als Quellen des Goldes erscheinen hauptsächlich Gangquarz und theilweise Thonschiefer, wahrscheinlich auch Kalkstein. 2. Die Eruptivgesteine verhalten sich

passiv bezüglich der Goldführung der Gesteine. 3. Die goldhaltigen Quarzgänge stellen Ausfüllungen von Dislocationsspalten dar.

V. Das Untersuchungsgebiet liegt zwischen 59°—59° 40′ nördl. Br. und 93° 30′—94° östl. L. und schliesst sich westlich und nordwestlich an den Rayon unter II an. Die Vertheilung und Richtung der Höhen ist an Denudationsvorgänge, nicht an die Tektonik gebunden. Geologischer Charakter sehr einförmig. Es sind Granitgneissmassive (einschliesslich Glimmer- und Hornblendeschiefer) und Sedimentgesteine wahrscheinlich cambrisch-silurischen Alters entwickelt, die sich von oben nach unten aus alternirenden Kalksteinen (z. Th. graphithaltig), Quarziten, Phylliten, Andalusitschiefern, Quarziten und Chloritquarziten zusammensetzen. Vorkommen von Epidiabas- und Granitgängen.

Die Goldindustrie ist aus zufälligen Umständen wenig entwickelt. Primär tritt Gold in manchen Gangquarzen, in den Kalksteinen und Thonschiefern auf. **Doss.**

I. P. Jaworowsky: Geologische Untersuchungen im Goldbezirk der Seja im Jahre 1898. Vorläufiger Bericht. (Geol. Untersuchungen in den Goldgebieten Sibiriens. Amurscher Goldrayon. Heft I. 1—56. St. Petersburg 1900. Russ. mit franz. Rés.)

II. M. Iwanow: Geologische Untersuchungen im Goldbezirk der Seja im Jahre 1898. Vorläufiger Bericht. (Ebenda. 57—90. Russ. mit franz. Rés.)

III. P. Jaworowsky: Geologische Untersuchungen im Goldbezirk der Seja im Jahre 1899. Vorläufiger Bericht. (Ebenda. Heft II. 1—26. 1901. Russ. mit franz. Rés.)

IV. M. Iwanow: Geologische Untersuchungen im Goldbezirk der Seja im Jahre 1899. Kurzer vorläufiger Bericht. (Ebenda. 27—54. Russ. mit franz. Rés.) — Beiden Heften ist je eine topographische Karte beigegeben.

I. Das der Untersuchung unterworfene, den Charakter einer ca. 800 m hohen Baumtundra tragende, im Osten von der Seja begrenzte Gebiet liegt am nördlichen Abhange des ein System nach Süden überkippter Falten darstellenden Tukuringra-Gebirges und wird in seinem nordwestlichen Theile von der Ilikan- und Brjanta-Falte durchsetzt, die ein nordost-südwestliches Streichen mit Umbiegung nach NW.—SO. einhalten. Die orographische Gestaltung der betreffenden Gegend findet in diesen, wie auch in den folgenden Berichten eine nähere Darlegung.

Am Aufbau der Gegend nehmen archäische, auf einem Granitmassiv ruhende Gneisse, sowie jurassische, postpliocäne und massige Gesteine Antheil. Im Schotter des glimmerarmen Granites, der am Ilikan und an der Brjanta zwei grosse Gebiete einnimmt, wurde local gediegen Blei beobachtet. Die noch stärker entwickelten Gneisse sind im unteren Horizonte grau, biotit- und amphibolreich, im oberen roth, biotit- und amphibolarm; ferner besitzen Granitgneisse, dünnschieferige

Muscovitgneisse und gebänderte, an Hälleflinta erinnernde Gneisse eine weite Verbreitung, während dünnschichtige, häufig selbst schieferige, aus Quarz und hellem Glimmer bestehende „Quarzitgneisse“ und „Graphitquarzitgneisse“ selten sind. Sehr oft beobachtet man dynamometamorphische Veränderungen (Zermalmung etc. der Gemengtheile), sowie stattgehabte hydrochemische Processe, die zur Herausbildung von Epidotchlorit-, Chlorit-, Chloritbiotit-, Muscovit-, Talk(Sericit?)gneissen, seltener von Gneissepidositen, Talk(Sericit?)schiefern, Chlorit-, Biotitschiefern etc. führten. Den Gneissen sind untergeordnet Amphibolite und Eklogite.

Die transgressiv über den Gneissen lagernden und mit diesen stark aufgerichteten, am nördlichen Abhang des Tukuringra auftretenden jurassischen Sedimente mit verkieselten Stämmen und local dünnen Kohlenschichten setzen sich aus wahrscheinlich nicht unter 1000 m mächtigen Conglomeraten zusammen, zu denen sich Sandsteine, Thonschiefer, Schieferthone gesellen. Am südlichen Abfall der Kette sind metamorphische Schiefer entwickelt und zwar unten vorwiegend Phyllite, mit Conglomeraten wechsellagernd, oben Chlorit-, Talkschiefer etc. und krystallinische Kalksteine. Diese Suite wird z. Th. als Aequivalent der am nördlichen Abhang auftretenden Ablagerungen betrachtet, z. Th. einem tieferen Horizonte der Juraformation zugerechnet.

Die massigen Gesteine bilden zwei Gruppen: 1. Gänge von Graniten (vorwiegend Pegmatite mit Aplitapophysen), Quarzporphyren, selten Orthoklasporphyren und Felsiten, nicht jünger als palaeozoisch, die Gneisse und archäischen Granite durchsetzend; 2. mesozoische Diabase (häufig olivinhaltig und als Proterobase oder Epidiorite entwickelt), Gabbros(?), Augitporphyrite, wahrscheinlich jurassischen Alters.

Gold ist auf primärer Lagerstätte vorwiegend an das Gneissgebiet gebunden und zwar besonders an die amphibol-, z. Th. auch an die biotitreichen Gesteine. Die archäischen Granite, desgleichen die Diabase und Porphyrite sind goldfrei. Die in Lager- und Quergängen auftretenden, in der Regel sehr goldarmen Gangquarze werden productiv nur an den wenigen Stellen, woselbst sie Pegmatite und Amphibolite durchsetzen.

Zu den postpliocänen Gebilden gehören 4—6, selten bis 10 m mächtige Goldseifen, sowie hypsometrisch höher gelegene fluviatile und vielleicht lacustre Sedimente. Ausser den Goldseifen der Thalsohlen kommen ziemlich häufig an den Thalgehängen goldhaltige Ablagerungen vor, die eine Reihe von Übergängen von den rein detritischen zu den deutlich fluviatilen Bildungen darstellen. Innerhalb der fluviatilen Seifen werden in der Praxis „Sande“ (schwach thonig verkittete Grande und Kiese) und „Torf“ (aus demselben, aber weniger gerundeten und stärker verkitteten Material bestehend) unterschieden; erstere goldführend, letztere steril. Auch die recenten Seifen sind goldhaltig.

Der relative Goldgehalt der postpliocänen und recenten Seifen hängt nicht allein vom primären oder secundären Goldreichthum der Muttergesteine ab, sondern auch vom Grade der Denudation und der

Lage der Thäler. Liefern auch die über grauem, von zahlreichen Pegmatitgängen durchsetzten Gneisse ruhenden Seifen beträchtliche Goldmengen, so finden sich doch die reichsten in jenen Gebieten, in welchen die Bedingungen für die Denudation am günstigsten. Die am wenigsten productiven Seifen lagern über rothem Gneiss und grauem Granitgneiss. Die in Ausbeute begriffenen Seifen liefern 60 Dolis bis 1 Solotnik Gold auf 100 Pud Gestein (2,6 bis 4,27 g auf 1638 kg).

II. Das in Rede stehende Gebiet schliesst sich westlich und südwestlich an das unter I. an und liegt zwischen 54° 37′ bis 53° 53′ nördl. Br. und 126° 21′ bis 126° 54′ östl. L. Es fällt z. Th. in den Bereich der stark denudirten, hier 1600 m hohen Tukuringra- und der Giljui-Kette und schliesst sich orographisch und geologisch ziemlich eng an das Gebiet unter I. an. Entwickelt sind massige Gesteine (Granite, Syenite, selten Diorite, Felsit- und Syenitporphyre, Amphibolporphyrite), krystallinische Schiefer (verschiedene, von Apliten durchsetzte Gneissvarietäten und Granulite mit Amphibolitzwischenlagen und Lagergängen von Quarz), postpliocäne und recente Ablagerungen. Südlich der aus Gneissen aufgebauten Tukuringra-Kette lagern discordant über ersteren Conglomerate, Arkosensandsteine, Phyllitgneisse und Schiefer (Glimmer-, Thonglimmer-, Sericit-, Chlorit-, Quarzphyllit-, phyllitische, Amphibol-, Graphit-, Quarzitschiefer). Sehr verwickelte Faltungen haben eine weitgehende Metamorphosirung der Gesteine bewirkt. Hauptstreichen SO.—NW. untergeordnet O. bis NO.

Gold ist primär an die Quarzlagergänge im Gneisse, z. Th. auch an die Amphibolitzwischenlagen der letzteren selbst und besonders an die in concordantem Verbande mit ihnen stehenden feinschichtigen Gneisse (Quarzitgneisse Jaworowsky's) gebunden. Dieser archäische Charakter primärer Goldführung ist für das ganze Seja-Gebiet typisch. Der Goldgehalt der gegenwärtig allein im Abbau begriffenen Seifen steht in derselben Abhängigkeit von den primären Lagerstätten und klimatischen Bedingungen, wie unter I. angegeben und nimmt mit dem Grade der Dislocation und Metamorphose der Muttergesteine zu. Die tieferen Lagen der „Sande" sind goldreicher als die oberen, aber auch der „Torf" (s. unter I.) enthält Anzeichen davon.

III. Das untersuchte, im Bereiche der Flüsse Ilikan, Unacha u. a. liegende Gebiet schliesst sich nördlich und nordwestlich an das vorige an und stellt, wie dessen nördlicher Theil, ein plateauförmiges Terrain dar, welches von einzelnen, bis 1186 m hohen Ketten (Bryanta-, Unacha- und Ilikan-Falte mit nordwestlichem Streichen) durchzogen wird. Geologisch eng mit dem Gebiet unter II. verbunden. Dynamische und chemische Gesteinsveränderungen sehr intensiv, z. B. Bildung von Quarzepidosit aus Gneissen. Vorkommen von Graphitgneiss.

Die wichtigsten primär goldführenden Gesteine sind auch hier Amphibolgneisse, Amphibolite und besonders Pegmatite, z. Th. auch pyritführende Porphyre. Fast alle in das Gneissgebiet fallenden Seifen sind, wenn auch relativ goldärmer als im Gebiet

unter I., so doch abbauwürdig, was mit den primären Lagerstätten wahrscheinlich nicht der Fall ist. Die hier nur geringe Entwickelung der Goldindustrie beruht lediglich auf der sehr dünnen Bevölkerung und dem grossen Mangel an Communicationswegen.

IV. Das in Rede stehende Gebiet bildet zwei getrennte Carrés, die sich westlich an II. und südlich an I. anschliessen, mit welchen Districten sie einen ähnlichen geologischen Bau aufweisen. Unter den Gneissen herrschen Biotitgneisse vor und werden von Graniten und Gabbrodioriten durchsetzt. Das ganze Gebiet führt Gold, das besonders an Pegmatite, Aplite und Amphibolgneisse, z. Th. auch an Biotitgneisse gebunden ist. Der Abbau der Thalsohlen- und Gehängeseifen steht noch in den ersten Anfängen, was durch die ungünstigen Exploitationsbedingungen in der schwer zugänglichen Gegend begründet wird. **Doss.**

A. Gerassimow: Geologische Untersuchungen in den Bassins der Flüsse Watscha und Katali im Lena'schen Bergrevier im Jahre 1900. Vorläufiger Bericht. (Geol. Unters. in den Goldgebieten Sibiriens. Lena'scher Goldrayon. Heft I. 29 p. mit geol. Karte. St. Petersburg 1901. Russ. mit franz. Rés.)

Das Flussgebiet der Watscha und des Katali (Nebenflüsse der in die Olekma mündenden Tschara) stellt ein typisches, fast ausschliesslich durch Denudationsprocesse herausmodellirtes Bergland dar, welches in dem zwischen 58° 20′—58° 40′ n. Br. und 115°—115° 45′ ö. L. liegenden untersuchten District Höhen von 1050—1400 m (tiefste Stelle 546 m) aufweist. Es sind fast ausschliesslich nur cambrische oder selbst präcambrische metamorphische Schiefergesteine entwickelt, welche sich aus Sandsteinen, Phylliten, Fleckschiefern, Kalkphylliten, Quarziten, thonigen Quarzitschiefern, quarzigen Thonschiefern, ziemlich reinen und quarzigen Kalksteinen, dichten Kohlenschiefern, selten Kalkquarzitschiefern, Quarzitschiefern und Thonschiefern in vielfacher Wechsellagerung zusammensetzen. Die Sandsteine bestehen aus Quarzkörnern und relativ viel Feldspath, besonders Plagioklas, mit einem durch Umkrystallisirung in ein Aggregat von Quarz, Muscovit, Limonit, local aktinolithartiger Hornblende, Calcit und Plagioklas übergeführten Cement, dem sich zuweilen noch Braunspath oder Breunerit zugesellt. Bemerkenswerth ist, dass Braunspath auch in vielen Schiefern (quarziger Thonschiefer, Kalksteine, Kohlenschiefer) eine hervorragende Rolle spielt (vergl. dies. Jahrb. 1885. II. 145), und dass Pyrit die Gesteine oft geradezu überfüllt. Dieselben werden von zahlreichen Quarzlagergängen durchsetzt und fallen im ganzen Gebiet conform unter 30—45° nach NNO., was mit einer WNW. 300° streichenden überkippten Falte in Verbindung gebracht wird. Biotitgranit und Kersantit sind in nur je einem Vorkommniss bekannt.

Von besonderer Wichtigkeit ist das Auftreten zahlreicher erratischer Granitblöcke sowohl in den Thälern, als auf den Berg-

abhängen und Wasserscheiden, was in Verbindung mit den allerdings nur selten beobachteten gekritzten Geschieben und den in 1100 m Höhe auftretenden, als glacial anzusehenden Terrassen auf eine einstige Vergletscherung des Gebietes hinweist. Hiermit steht in Zusammenhang, dass die Quartärgebilde im Allgemeinen eine grosse Mächtigkeit (bis 90 m, nur selten unter 20 m) besitzen. In einem idealen Profil setzen sie sich, von unten nach oben gerechnet, zusammen aus einer dünnen, von eckigen Bruchstücken des Grundgebirges überfüllten Schicht von thonigem Sand oder Thon, auf welchen präglaciale Sande und Kiese, grauer Geschiebelehm, eine mächtige Schicht grauen bis braunen Schlammes mit Baumstämmen und -wurzeln, fluviatile Sande und Kiese, endlich Vegetationserde oder Torf folgen.

Die im Gebiete auftretenden Seifen zerfallen in zwei Gruppen: 1. Goldreiche, in Tiefen von 30—65 m ruhende, 0.7—1,5 m mächtige, 15—110 m breite Seifen innerhalb der präglacialen Sande. Diese Alluvionen präglacialer Terrassen darstellenden „Terrassenseifen“ werden an den Thalgehängen unterirdisch abgebaut. Der Goldgehalt wechselt in ihnen stark, nimmt von unten nach oben ab und ist am reichsten in dem thonigen Beleg an der Basis, welcher häufig bis 1,5 m tief in die Spalten des Grundgebirges eintritt. Die Goldtheilchen sind hier gröber, wenig abgerundet, zuweilen in nur schwach deformirten Würfeln und Oktaëdern und Stücken von 4—10, selbst 30—40 g Gewicht. 2. Relativ ärmere recente Seifen der Thalsohlen („Thalseifen“). Das Gold in ihnen feiner, das Amalgationsverfahren verlangend.

Die Untersuchung von Gangquarzproben ergab in 6 von 9 Fällen negative Resultate, in 2 Spuren und nur in 1 Falle 0,3 g Gold auf 1000 kg Gestein. Hiernach kann der Gangquarz nicht als alleinige primäre Lagerstätte des Goldes angesehen werden, und ist diese vielmehr im Pyrit der Olekma-Schiefer zu suchen. In einer Seife gesammelter Pyrit ergab 1582 g Gold auf 1000 kg. Es werden demnach in der Olekma'schen Taiga die pyritreichen metamorphischen Schieferzonen am productivsten sich erweisen. **Doss.**

L. W. Winkler: Bestimmung des in natürlichen Wassern enthaltenen Calciums und Magnesiums. (Zeitschr. f. analyt. Chemie. 40. 1901. 82—91.)

Verf. hat das von Clark angegebene Verfahren, die Härte des Wassers mit Seifenlösung zu bestimmen, vervollkommnet und eine getrennte Bestimmung des Calciums und Magnesiums durch Titration mit genügender Genauigkeit durchgeführt. Die Methode beruht darauf, dass das im Wasser enthaltene Calciumsalz bei Zusatz von Kaliumoleatlösung in Calciumoleat sich verwandelt, dass das Magnesiumsalz hingegen nicht in das Oleat übergeführt wird, wofern das zu untersuchende Wasser zuvor mit Seignette-Salz und wenig Kaliumhydroxyd versetzt war. Wenn aber statt dessen die Kaliumoleatlösung in Gegenwart von wenig

Ammoniumchlorid und Ammoniak dem Wasser zugefügt wird, verwandelt sich sowohl das Calcium- wie das Magnesiumsalz in Oleat. Ob die Oleatbildung beendet ist, wird bei Ausführung der Titration durch Schütteln der Flüssigkeit beurtheilt, es darf der gebildete Seifenschaum minutenlang nicht verschwinden, falls die Reaction bereits vollständig vor sich gegangen ist.

Verf. beschreibt die Details seines Verfahrens genau und weist an 6 Beispielen nach, dass dasselbe zu den gleichen Resultaten führt, welche die gewichtsanalytische Methode liefert und der letzteren an Einfachheit erheblich überlegen ist. **E. Sommerfeldt.**

P. Th. Muller: Sur la variation de composition des eaux minérales et des eaux de source décélée à l'aide de la conductibilité électrique. (Compt. rend. **132**. 1046—1047. 1901.)

Da die in den Mineralwässern enthaltenen Stoffe fast sämmtlich Elektrolyte zu sein pflegen, wird empfohlen, die elektrolytische Leitfähigkeit der Wässer zu bestimmen, namentlich wenn es sich darum handelt, zunächst oder überhaupt festzustellen, ob die Zusammensetzung zeitlichen Schwankungen unterliegt. **O. Mügge.**

E. Ludwig und Th. Panzer: Über die Gasteiner Thermen. (Min. u. petr. Mitth. **19**. 470—488. 1900.)

Derzeit sind in Gastein 18 Quellen erschlossen, welche im Ganzen täglich 41,946 hl Wasser liefern, dessen Temperatur zwischen 24,4° und 49,4° C. schwankt. Die durch Stollen erschlossene Hauptquelle liefert $\frac{2}{3}$ der ganzen Wassermenge und hat 49,1° C.

Nach Berwerth entspringen die Quellen aus dem zum Sattel gefalteten Centralgneiss, auf dessen Nordflügel Gastein liegt. Der Biotitgneiss ist durch Druck aus Granit entstanden, darum im Innern mehr massig, nach dem Rande hin mehr schieferig. Contactmetamorphe Erscheinungen sind zwar gegen das Nebengestein nicht zu beobachten, aber zwischen Glimmerschiefer und Marmor sind Gneissbänke eingelagert. Die Gesteine zeigen parallelepipedische Zerklüftung und damit steht die Thalbildung in engem Zusammenhang. 7 Quellen entspringen aus festem Fels, die übrigen aus angeschwemmtem Schutt. Die Quellspalten gehören zwei Systemen an, deren eines in OW.-Richtung, deren anderes in NS.-Richtung zusammengeschaart ist. Diese Richtungen entsprechen zugleich der Klüftung im Gneiss und Berwerth glaubt, dass es sich in der Tiefe nur um eine einzige Quelle handelt, die nach oben hin zertrümert wird; auch hält er die Quelle für eine aufsteigende und nicht für eine absteigende.

Das spec. Gew. des Wassers bei 17,7° C. ist 1,000367. Es reagirt neutral und enthält neben Spuren von Cs, Rb, Al, As, TiO_2 und flüchtigen organischen Säuren folgende Substanzenmengen in 10 000 Theilen:

K_2O	0,036	K_2SO_4	0,067
Na_2O	1,061	Na_2SO_4	1,859
Li_2O	0,004	Na_3BO_3	0,059
CaO	0,299	Na_3PO_4	0,002
SrO	0,006	$NaCl$	0,416
MgO	0,007	NaF	0,012
Fe_2O_3	0,020	LiF	0,007
MnO	0,002	CaF_2	0,030
SO_3	1,078	$CaCO_3$	0,496
B_2O_3	0,041	$SrCO_3$	0,009
SiO_2	0,410	$MgCO_3$	0,015
CO_2	0,507	$FeCO_3$	0,029
P_2O_5	0,001	$MnCO_3$	0,004
Cl	0,252	SiO_2	0,410
F	0,025	Organ. Sustanz	0,008
Organ. Substanz	0,008	CO_2 halbgeb.	0,242
	3,757	CO_2 frei	0,023
		Summe der festen Bestandtheile	3,415

1 Liter Wasser enthält bei 0° und 1 Atmosphäre Druck 33,84 cm³ Gase, bestehend aus:

CO_2	10,9 %
O	15,3
N	73,8
	100,0 %

Die Grabenbäckerquelle lieferte in zwei Tagen 20 cm³ frei aufsteigendes Gas, bestehend aus:

CO_2	2,86 %
O	2,36
N	94,78
	100,00 %

Zur Bestimmung des elektrischen Leitungsvermögens wurde das Wasser mit Platinflaschen entnommen und dann das Leitungsvermögen bei verschiedenen Temperaturen zwischen 5 und 46° C. bestimmt. Hier sollen nur drei Werthe angegeben werden. Es wurde gefunden bei:

5,2° C.	$0{,}2826 \cdot 10^{-7}$
7,0° C.	$0{,}3006 \cdot 10^{-7}$
45,7° C.	$0{,}6851 \cdot 10^{-7}$

Trinkwasser der Schachenleitung ergab bei:

10,6° C.	$0{,}5121 \cdot 10^{-8}$

Die Gefrierpunktsdepression beträgt 0,012° C.

Nach den seit dem Jahre 1828 in Zwischenräumen angefertigten Analysen hat sich die chemische Zusammensetzung des Wassers seitdem nicht verändert.

Zum Vergleich werden zum Schluss die Analysen zweier Trinkwässer von Gastein gegeben und zwar unter I. die des Wassers der Schachenleitung, unter II. die des Wassers der Kohlgrubenleitung, welches letztere nur 0,5 deutsche Härtegrade hat.

In 10 000 Theilen sind enthalten:

	I.	II.
SiO_2	0,038	0,017
CaO	0,179	0,047
MgO	0,010	0,006
Organ. Substanz	0,026	0,056
Summe der festen Bestandtheile	0,510	0,270

G. Linck.

E. Ludwig und Th. Panzer: Über die Therme von Monfalcone. (Min. u. petr. Mitth. **20**. 185—198. 1901.)

Die zwischen Triest und Monfalcone gelegene, schon von den alten Römern benützte Kochsalztherme entspringt aus Kalken der Kreideformation. Ihre Temperatur war am 2. Februar 1900 37,9° C. Das Niveau der Quelle, die nur etwa 1500 m vom Meere entfernt liegt, wird durch Ebbe und Fluth beeinflusst, doch findet dabei eine Änderung der chemischen Zusammensetzung des Wassers nicht statt. An freien Gasen enthält das Wasser nur Luft und Kohlensäure und zwar 31,27 cbcm im Liter. Die Gefrierpunktserniedrigung beträgt 0,726° C., die specifische Leitungsfähigkeit in reciproken Ohms bei 18° C. $1{,}932 \cdot 10^{-6}$. Diese Bestimmungen sind für eine grössere Reihe von Temperaturintervallen ausgeführt. In 1 Liter sind 0,3924 Gramm Ionen und der osmotische Druck beträgt 8,78 Atmosphären. Endlich wird der Dissociationsgrad der im Wasser enthaltenen Salze angegeben. Spec. Gew. = 1,00986. Gehalt des Wassers an Salzen in 10 000 Theilen:

		Nach v. Than in Aequivalentprocenten bestehend aus:		
K_2O	1,626 Theile.	K	1,581	
Na_2O	50,729 „	Na	74,941	
CaO	4,615 „	$\frac{1}{2}$ Ca	7,556	100
SrO	0,058 „	$\frac{1}{2}$ Sr	0,051	
MgO	6,920 „	$\frac{1}{2}$ Mg	15,856	
Fe_2O_3	0,005 „	$\frac{1}{2}$ Fe	0,006	
Al_2O_3	0,002 „	Cl	87,531	
Cl	67,687 „	Br	0,117	
Br	0,204 „	$\frac{1}{2}SO_4$	11,168	100
SO_3	9,750 „	$\frac{1}{2}B_4O_7$	0,043	
P_2O_5	0,001 „	CO_3H	1,141	
B_2O_3	0,065 „	CO_2	0,188	
CO_2	1,278 „	SiO_2	0,175	
SiO_2	0,229 „			
C (organisch)	0,130 „			

Spuren von NH_3, Li, Ba, J, H_2S und flüchtigen organischen Säuren.

G. Linck.

H. Fresenius: Chemische Untersuchung des Kiedricher Sprudels im Kiedrich-Thal bei Eltville am Rhein. Wiesbaden 1900. 8°. 21 p.

Die nahe dem Dorfe Kiedrich in einem Seitenthale des Rheins entspringende und schon seit langem bekannte Kochsalzquelle wurde in den Jahren 1887 und 1888 durch Bohrung (näher beschrieben in Tecklenburg's Handbuch der Tiefbohrkunde. 3. 132 ff.) vertieft und liefert seitdem etwa 150 cbm Wasser pro Tag. Im October 1899 wurde ihre Temperatur zu 24,3° C. bestimmt. Verf. betrachtet den Kiedricher Sprudel als ein Mittelglied zwischen den in der Balneologie als kalte Soolquellen bezeichneten Mineralquellen und den Kochsalzthermen mit Temperaturen über 50° C., und hält ihn sowohl zu Bade- als auch zu Trinkcuren für geeignet.

Das Mineralwasser wurde vom Verf., nach vorausgegangener qualitativer Analyse, quantitativ nach R. Fresenius' Methoden untersucht. Es ergaben sich folgende Resultate:

Gewichtstheile Salz enthalten in 1000 Gewichtstheilen Mineralwasser:

Chlornatrium	6,819597	Bromnatrium	0,003075
Chlorkalium	0,376383	Jodnatrium	0,000017
Chlorlithium	0,055793	Calciumsulfat	0,121346
Chlorammonium	0,000489	Strontiumsulfat	0,023328
Chlorcalcium	0,982792	Baryumsulfat	0,000414

Kohlensaurer Kalk	0,173064	(0,249212)
Kohlensaure Magnesia	0,086738	(0,132172)
Kohlensaures Eisenoxydul	0,013485	(0,018600)
„ Manganoxydul	0,002405	(0,003325)

Arsensaurer Kalk	0,000207	Mit den einfachen Carbonaten zu Bicarbonaten verb. Kohlensäure	0,127617
Phosphorsaurer Kalk	0,000035		
Kieselsäure	0,049571		
Freie Kohlensäure	0,178860		

Summe aller festen Bestandtheile: 9,015216.

In dieser Tabelle beziehen sich die in Parenthese eingefügten Zahlen auf den Fall, dass die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate aufgefasst werden.

In Spuren und nur qualitativ wurde ausserdem Rubidium, Cäsium, Thonerde, Salpetersäure, Borsäure nachgewiesen.

In Bezug auf die gelösten Bestandtheile besteht eine grosse Ähnlichkeit zwischen dem Kiedricher Sprudel und dem Wiesbadener Kochbrunnen; auch über seine Stellung zu anderen ähnlichen Mineralquellen macht Verf. vergleichende Angaben. **E. Sommerfeldt.**

Morsbach: Die Oeynhauser Thermalquellen. (Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande, Westfalens und d. Reg.-Bez. Osnabrück. 57. I. 12—36. Bonn 1900.)

Die Oeynhauser Thermalquellen ergiessen sich aus vier Bohrlöchern; das erste derselben wurde im Jahre 1830 zu erbohren begonnen, hat eine

Gesammtteufe von 696,4 m erreicht und steht bis ca. 157 m im Lias, bis 543 m im Keuper und weiterhin im Muschelkalk. In der Mitte der 50er Jahre wurde mit der Abteufung des zweiten Bohrlochs 330 m östlich vom ersten in der Gegend um den Kappenberg befindlichen begonnen. Wegen zu geringer Ergiebigkeit der zweiten Quelle musste bald darauf ein dritter Bohrversuch (86,3 m östlich vom Bohrloch I) unternommen werden, der indessen nur zur Lieferung einer für die meisten Bäder zu kühlen Soole (von 27,5° C.) führte. Nunmehr suchte man dem Wassermangel, der die Existenz des Bades zu bedrohen begann, durch Erweiterung des Bohrloches I abzuhelfen; hierdurch erreichte man in der That eine beträchtliche Steigerung der Ausflussmenge (nämlich auf 818,95 l pro Minute). Als jedoch ein Rückgang (bis auf 170 ml) in der Ergiebigkeit dieser Quelle durch das Abbrechen der Holzverrohrung veranlasst wurde, entschloss man sich 1896 zu einem vierten Bohrversuch in einem Ansatzpunkt, der 45 m südwestlich von Bohrloch I lag. Diese vierte, vom Verf. besonders ausführlich geschilderte Bohrung wurde bis zu der Teufe von 677,9 m geführt und lieferte eine Quelle mit einer Schüttung von 930 l pro Secunde, die eine Temperatur von 31,8° C. besass. Durch diese Bohrung ist der dauernde Bestand des Oeynhauser Bades gesichert. **E. Sommerfeldt.**

E. Bosshard: Chemische Analyse der Trinkquelle Chasellas bei der Unter-Alpina in Campfèr (Oberengadin). (Jahresber. d. Naturf.-Ges. Graubündens 105—107. Chur 1900.)

Die Quelle befindet sich am Südabhang des Piz Nair in einer Höhe von 1990 m und kommt aus stark verwitterten und eisenschüssigen krystallinen Schiefern. Die Temperatur der Quelle ist Sommer und Winter constant 6,5° C., sie liefert pro Minute 15 l Wasser, welches bei längerem Stehen einen Theil seines Eisengehalts ausscheidet. Die chemische Zusammensetzung des Quellwassers ist folgende (die einzelnen Bestandtheile sind als Ionen ausgedrückt):

10 000 g Wasser enthalten:

$\overline{Cl}$	0,0940 g	$\overset{+}{Li}$	Spuren
$\overset{=}{SO_4}$	0,2304 „	$\overset{+}{NH_4}$	0,0021 g
$\overset{=}{CO_3}$	0,5700 „	$\overset{++}{Ca}$	0,4228 „
$\overset{=}{SiO_3}$	0,0722 „	$\overset{++}{Mg}$	0,0480 „
$\overline{NO_3}$	0,0815 „	$\overset{+++}{Fe}$	0,0140 „
$\overset{+}{K}$	0,0058 „	$\overset{+++}{Al}$	0,0063 „
$\overset{+}{Na}$	0,0408 „		

sowie 0,0310 g organische Stoffe und 2,1720 g freies, resp. „halbgebundenes“ Kohlendioxyd. **E. Sommerfeldt.**

A. Denckmann: Geologische Untersuchung der Wolkersdorfer Quelle bei Frankenberg in Hessen. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1901. 1—9. 5 Fig.)

Nach einleitenden Bemerkungen über die Geologie des Rheinischen Schiefergebirges im Vergleich zur Hessischen Senke bespricht Verf. die Wasserzuführung des Gebirges, geht zunächst auf die Randquellen ein und folgert hierbei aus Einzelbeobachtungen, dass die das Gebirge durchsetzenden Spalten und Klüfte, auf denen eine Verwerfung resp. ein Absinken von Gebirgsmassen stattgefunden hat, die Wasser der in ihrem Zusammenhange zerrissenen Schichten sammeln. Wird das Gebirge von Zerreissungen verschiedener Richtung bezw. verschiedenen Alters durchsetzt, so führt die jüngste Zerreissungslinie das meiste Wasser. Nun gehören die Bruchlinien der östlichen Randzonen des Rheinischen Schiefergebirges bezw. der Randzone des Kellerwaldes zu der Gruppe der jüngsten Störungen des ganzen Gebietes. Diese Linien nehmen dasjenige Wasser in sich auf, das im Gebirge selbst weder oberflächlich abläuft noch in ihren Quellen zu Tage tritt; wo daher diese Linien bezw. Klüfte von tief gelegenen Thalsohlen durchschnitten werden, erscheinen Quellen. Die Wassermenge ist von der jeweiligen Intensität der Regenfälle bei der einen Art dieser Quellen — den Schichtquellen und den Quellen der älteren (Coulissen-) Verwerfungen — stark abhängig; die zweite Art dagegen, die Randquellen (Quellen der jüngsten Verwerfungen) zeigen auch in den trockenen Jahren keine merkliche Abnahme der gelieferten Wassermenge.

Einen zweiten Haupttypus des dortigen Gebietes bilden die grossen Quellen in den Buntsandsteingebieten des westlichen Theiles der Hessischen Senke. Die Wassermenge derselben lässt sich nicht aus den Niederschlagsmengen ihres Sammelgebietes herleiten, ist vielmehr unabhängig von denselben. Die grossen Quellen treten vorzugsweise auf den jüngsten Verwerfungslinien auf.

Bezüglich der Wolkersdorfer Quelle weist Verf. nun nach, dass sie auf einer Linie liegt, welche eine quellenreiche Randquellenlinie, diejenige von Louisendorf, abschneidet, dass sie also jünger ist als diese, dass ferner auf der Wolkersdorfer Quelle eine SO.—NW. streichende ältere Verwerfungslinie mit derjenigen von Louisendorf zusammentrifft. Jene ältere Linie verwirft östlich der Hauptlinie die Bausandsteine des mittleren Buntsandsteins gegen unteren Buntsandstein bezw. klüftige, relativ durchlässige gegen thonige, relativ undurchlässige Gesteinsfolgen. Hieraus lässt sich schliessen, dass die Wolkersdorfer Quelle ihrer geologischen Lage nach zu denjenigen grossen Quellen gehört, deren Wassermenge durch Trockenheitsperioden nicht merklich beeinflusst wird. **E. Sommerfeldt.**

E. Geinitz: Die Wasserversorgung der Stadt Wismar. (Zeitschr. f. prakt. Geologie. 1900. 182—186.)

Der Boden der Stadt Wismar ist, soweit er nicht von Alluvialmassen gebildet wird, Diluvialthon und -sand; derselbe tritt auch westlich und

östlich der Stadt zu Tage. Nach allen Aufschlüssen hat man anzunehmen, dass die geschichteten unteren Diluvialablagerungen in Form einer Mulde eine Neigung nach der Wismar'schen Bucht hin haben, nämlich von SSW. nach NNO. und von NO. nach SW. Daraus folgt, dass die Grundwasserströme auch dorthin fliessen und dass man bei der Stadt selbst alles Sammelwasser des tieferen Horizontes erhalten wird.

Die Bohrungen, die im Hinblick auf diese theoretischen Ergebnisse unternommen wurden, bestätigten die Erwartungen, doch erwies sich das erbohrte Wasser als so stark chlorhaltig, dass zu einer directen Verwerthung desselben nicht gerathen werden konnte.

Durch Verbindung der betreffenden Bohrprofile erhält man ein Querprofil der Grundwasser führenden Schichten, wonach die nachgewiesene Breite des Grundwasserstroms 3 km beträgt. Im Anschluss an dieses Beispiel giebt Verf. allgemeine Regeln für die Praxis der Wasserbohrungen, hiernach ist eine geologische Erforschung und Begutachtung des Terains die erste Vorbedingung jeder planmässigen Arbeit. Theilprofile können in scheinbarem, direct gegentheiligem Widerspruch stehen mit der sich aus den geologischen Beobachtungen ergebenden Annahmen über den Schichtenbau. Erst auf weitere Entfernung ausgedehnte Bohrversuche werden die wahren Verhältnisse sicherstellen. Die ersten Beobachtungen über das Aufsteigen und das Quantum des Wassers sind oft trügerisch, sichere Resultate erhält man erst nach Einsetzen von genügend grossen Filtern. Weite Rohre sind jedenfalls vorzuziehen. Längere Wasserstandsbeobachtungen, Vergleiche der benachbarten Bohrlöcher und Beobachtungen über die Absenkung werden erst nach einiger Zeit die wahren Verhältnisse erkennen lassen. **E. Sommerfeldt.**

C. N. Gould: Tertiary Springs of Western Kansas and Oklahoma. (Amer. Journ. of Sc. **161**. 263—268. 1901.)

Das westliche Drittel von Kansas und ein beträchtlicher Theil des nordwestlichen Oklahoma ist von Tertiär bedeckt, das theils aus Thonen, theils aus Sanden und Conglomeraten besteht. Die Conglomeratschichten sind von Wasser erfüllt, das theils durch Bohrungen nutzbar gemacht wird, theilweise in den von den Flüssen eingeschnittenen Cañons, gewöhnlich an der Grenze des Tertiär gegen Kreide resp. Perm, austritt, bisweilen als einzelne, aus einem Spalt des Gesteins austretende Quelle, häufiger als längs einer Linie auf eine Entfernung von 500 m auftretende Sickerquellen. **Milch.**

E. Vredenburg: Recent Artesian Experiments in India. (Memoirs Geol. Survey of India. **32**. pt. 1. 1901.)

Gelegentlich der letzten grossen Hungersnoth in Indien, die in erster Linie durch Wassermangel hervorgerufen wurde, wurde auch die Frage nach artesischen Brunnen in den Tageszeitungen eifrig erörtert. Die indische Regierung veranlasste darum das Geologische Department, die

einschlägigen Thatsachen in einer möglichst für das Verständniss des grossen Publicums berechneten Arbeit zu veröffentlichen. Mit der Abfassung dieser Schrift wurde Verf. betraut. Vom Wesen der Sache können wir nichts Neues erwarten und das erste Capitel enthält auf 24 Seiten allgemeine Betrachtungen, die wir bereits aus Handbüchern kennen. Neu wäre höchstens, dass Verf. zum Resultate gelangt, dass die grosse mit dem sogen. Deccan Trap bedeckte Fläche, sowie die Vindhyans wenig Hoffnung auf Erschliessung artesischer Quellen bieten. In dem zweiten Kapitel werden einige Bohrungen nach Wasser in Balachistan, der Ganges-Ebene und anderen Theilen Indiens ausführlicher besprochen, wobei im Grossen und Ganzen bereits schon bekannte Thatsachen erwähnt und die bisher vereinzelt publicirten Bohrregister zusammengestellt werden.

F. Noetling.

Experimentelle Geologie.

A. Gautier: Origine des eaux thermales sulfureuses, sulfosilicates et oxysulfures dérivés des silicates naturels. (Compt. rend. **132**. 740—748. 1901.)

Der Ursprung der alkalischen Schwefelquellen und Säuerlinge hatte bisher noch viel Räthselhaftes, schon deshalb, weil sie meist aus Gesteinen stammen, deren Zusammensetzung mit ihrem Gehalt wenig im Einklang ist: obwohl alkalisch und natronreich, entspringen sie meist aus sauren kalireichen Gesteinen. Ihre künstliche Darstellung durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff und Kohlensäure auf Feldspathe und Glimmer ist auch nicht recht befriedigend, denn sie enthalten dann, ungleich den natürlichen Wässern, ebensowohl Kali wie Natron. Verf. ist dagegen auf folgende Weise zu besseren Resultaten gekommen.

Zieht man 1 kg fein gepulverten Granit von Vire mit 7 l Wasser aus, so erhält man eine zunächst neutrale Lösung, aus der die CO_2 der Luft ein wenig SiO_2 niederschlägt, wobei die Lösung zugleich infolge Bildung von kohlensaurem Natron schwach alkalisch wird. Der Lösungsrückstand besteht (nach Entfernung der SiO_2) wesentlich aus Natriummonosilicat, enthält daneben 0,105 g SO_3, ausserdem nur Spuren von Kali (obwohl der herrschende Feldspath Kalifeldspath ist), ein wenig Ca-Sulfat und -Carbonat, sehr wenig Phosphat und Spuren von Magnesium, Eisen, Haloiden und organischen Substanzen; er enthält aber, wie besonders festgestellt wurde, keine Sulfüre. Wenn man aber denselben Granit im Vacuum mit Wasser auf 250—300° erhitzt, so entsteht ein wahres Schwefelwasser; 1000 g Granit mit ebenso viel Wasser behandelt, ergaben einen Auszug, welcher 2—4mal so viel Na_2S enthält als die natürlichen Thermen von Barèges und ähnliche. Alle anderen Eruptivgesteine verhalten sich ebenso wie der Granit, es muss also in allen eine Verbindung geben, welche mit Wasser auf 250° erhitzt, Alkalisulfide bildet. Nun hat Verf. kürzlich gezeigt (dies. Jahrb. 1901. II. -376—377-), dass sich aus

pyrogenen Gesteinen beim Erhitzen stets reducirende Gase (Wasserstoff, Kohlenoxyd, Sumpfgas etc.) entwickeln, und dass diese auch bei der Festwerdung der Gesteine sich bilden mussten, wenn sie auch wegen des hohen Druckes nicht frei wurden; ferner ergiebt sich aus 1888 vom Verf. angestellten Versuchen, dass derartige Gase, wenn sie in Gegenwart von Schwefelwasserstoff oder von Schwefel auf Feldspath, Kaolin u. A. einwirken, Veranlassung zur Bildung von Sulfosilicaten und Oxysulfüren geben, in welchen Schwefel den Sauerstoff z. Th. ersetzt (Compt. rend. **107**. 911. 1888). Aus diesen bilden sich aber, wenn sie mit Wasser erhitzt werden, lösliche Sulfüre und Schwefelwasserstoff und sie sollen demnach die Quelle dieser Substanzen in den Thermen sein.

In der That ergab ein Versuch folgendes: Erhitzt man Albitpulver zwischen zwei Lagen fein gepulverten Granites 2 Stunden in einer mit Kohlensäure gefüllten Porcellanröhre, so zeigt sich das Albitpulver nach dem Erkalten frei von löslichen Sulfüren; erhitzt man nun aber das Albitpulver mit Wasser auf 200°, so erhält man eine schwach alkalische Lösung, welche im Vacuum, zumal nach Zusatz von etwas Mineralsäure, deutlich Schwefelwasserstoff entwickelt (während der Albit für sich allein so behandelt, sich nicht so verhält). In der Form solcher Sulfosilicate existirt der Schwefel nach Verf. auch in manchen Hochofen-Schlacken, im Hauyn, Lapis Lazuli u. A. **O. Mügge.**

Geologie der Alpen.

J. Dreger: Vorläufiger Bericht über die geologische Untersuchung des Possruckes und des nördlichen Theiles des Bachergebirges in Südsteiermark. (Verh. geol. Reichsanst. 1901. 98—103.)

Der Possruck zusammen mit dem Radlgebirge und dem Remschnigg das Draugebirge bildend, ist geologisch als die östliche Fortsetzung der krystallinischen Gesteine der südlichen Abdachung der Koralpe zu betrachten, vom Bachergebirge wird es durch die Drau getrennt.

Dem Bachergranit zunächst lagern sich nach Norden zu Gneisse an, die am Aufbau des Gebietes einen untergeordneten Antheil haben, es folgen dann Glimmerschiefer, fast immer Granatglimmerschiefer, in fortwährendem Wechsel mit Amphiboliten, bisweilen mit Eklogiten innig verbunden, weiterhin Phyllit, der früher eine noch bedeutendere Ausdehnung gehabt haben muss, wie im Bacher und Possruck Schollen auf den tieferen Gesteinen zeigen. (Über die petrographische Beschaffenheit der hier beschriebenen Gesteine vergl. die Untersuchungen von Dölter und Ippen dies. Jahrb. 1895. I. -91-, -92-, 1897. I. -99- etc.)

Untergeordnet treten im Possruck Schiefer, Sandsteine, Kalke und Dolomite auf, für die mesozoisches, theilweise auch palaeozoisches Alter angenommen wird, die aber ebenso wie die Tertiärschichten des Gebietes noch nicht genügend erforscht sind.

Im Drau-Thal lassen sich zwei, an einzelnen Stellen drei Diluvialterrassen beobachten; die alten Drau-Schotter liegen 80—100 m über der jetzigen Drau. **Milch.**

G. B. Trener: Bericht aus der Gegend von Borgo. (Verh. geol. Reichsanst. 1901. 252.)

—, Reisebericht aus der Cima d'Asta-Gruppe. (Ibidem. 278—280, 317—322.)

Als vorläufige Ergebnisse der noch nicht abgeschlossenen Untersuchung der Cima d'Asta-Gruppe können folgende Mittheilungen bezeichnet werden:

Der Umriss der Granitmasse der Cima d'Asta weicht nicht unerheblich von den bisher angegebenen Umgrenzungen ab; der Granit selbst ist nur am Rande ein mittelkörniges Gestein, die ganze Centralmasse besteht aus einem pseudoporphyrischen Granit, aus dessen Grundmasse einzelne grosse Feldspathe hervortreten. Die Entblössung des Granitkernes ist noch wenig vorgeschritten, die Schieferhülle reicht bis über 2300 m. Um den nordwestlichen Rand des Granites bilden dioritische Gänge und Stöcke einen Gürtel.

Granite und Diorite werden von porphyritischen Gängen durchbrochen.

Positive Beweise für das Alter des Granites der Cima d'Asta wurden nicht aufgefunden, doch fand Verf., wie früher v. Krafft, im Verrucano bei Castel Ivano „Schieferstücke, welche dem Aussehen nach zu der metamorphosirten Schieferhülle gehören."

Die Erzführung der Schieferzone, die zu mehreren Bergbauen Veranlassung gegeben hat (Tesobbo, Cinquevalli, Canal S. Bovo etc.) ist immer an den Contact mit den Eruptivgesteinen (Granit und Diorit) geknüpft.

Die in den Basalttuffen des Vicentiner Tertiärs gefundenen Granitgerölle scheinen nicht, wie Oppenheim annimmt, dem Granit der Cima d'Asta anzugehören (dies. Jahrb. 1893. II. -168-, 1897. II. -391-); keinesfalls zeigen sie die Zusammensetzung der typischen Cima d'Asta-Granite. **Milch.**

C. Diener: Der Gebirgsbau der Ostalpen. (Zeitschr. d. deutsch.-österr. Alpenvereins. **32**. 1901. 20 p.)

Es darf als ein Vorzug dieser kurzen, für den gebildeten Laien bestimmten Zusammenfassung über den Gebirgsbau der Ostalpen gerühmt werden, dass die wichtigsten Thatsachen in knapper und ansprechender Form zu einem verständlichen Gesammtbilde verarbeitet sind. Daher wird auch der Geologe, sofern er nicht eine Förderung der schwebenden Probleme sucht, diese Zeilen mit Vortheil lesen. Drei der fünf eingefügten Profile sind nach Böse, Bittner und Geyer wiedergegeben, während zwei

grössere Profile und eine tektonische Übersichtskarte Entwürfe des Verf.'s darstellen; namentlich das Kärtchen bringt uns die Hauptzüge des Baues in klarer Weise zur Anschauung: die Gliederung in Flyschzone, nördliche Kalkzone, Centralzone, den Drauzug als gesondertes tektonisches Element und die südliche Kalkzone. Die Lage der jüngeren, periadriatischen Granitmassen und der auf der Centralzone ruhenden Triasinseln, des Gebiets des Grazer Devons, des Porphyrs von Bozen, der Cima d'Asta und einer Reihe anderer tektonisch ausgezeichneter Gebiete treten klar darauf hervor. Nur zum Schluss wird das Gebiet der Theorie betreten. Es wird darauf hingewiesen, dass die Ostalpen nicht einseitig aufgebaut sind, wie man früher meinte, sondern symmetrisch, und dass die Vorstellung von einem einseitigen Tangentialschub nicht mehr aufrecht erhalten werden könne; denn es sei festgestellt, dass die dinarischen Falten der österreichischen Küstenländer der südlichen Kalkzone der Alpen angehören, dass sie zugleich aber auch nach S. gefaltet sind und der Aussenseite des dinarischen Faltensystems angehören. [Dieser Schwierigkeit hat bekanntlich Suess neuerdings dadurch zu begegnen versucht, dass er die südliche Kalkzone den Dinariden als einem selbständigen Gebirgssysteme angliederte. Diener's Auffassung leidet an einer Inconsequenz, insofern er die südlichen Kalkalpen in symmetrische Stellung zu den nördlichen bringt, obgleich ihnen eines der bezeichnendsten Merkmale der letzteren, die Dislocationsperiode während der Kreidezeit, abgeht. Ref.] **Steinmann.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

F. E. Suess: Geologische Mittheilungen aus dem Gebiete von Trebitsch und Jarmeritz in Mähren. (Verh. geol. Reichsanst. 1901. 59—90.)

Das beschriebene Gebiet, der westliche Theil des Kartenblattes Trebitsch—Kromau, wird eingenommen von dem südlichen Ende des Amphibolgranititstockes von Gross-Meseritsch und Trebitsch und den Gneissen des genannten Bezirkes mit ihren Einlagerungen, so dass für die meisten der vom Verf. beschriebenen Gesteine, den Granitit und seine Randzone (mittelkörnige Granitite, körnige graue Gneisse, Perlgneisse), sowie die häufigen aplitischen und pegmatitischen Gänge, ferner die weissen fibrolith- und granatführenden Paragneisse (Becke's Centralgneisse), die verhältnissmässig spärlichen Granulite und Cordieritgneisse, die in den Ortho- und Paragneissen auftretenden Amphibolite, die auf die Paragneisse beschränkten Serpentine und Amphibol-Eklogite auf die Referate über frühere Arbeiten des Verf. verwiesen werden kann (dies. Jahrb. 1896. II. -110-; 1898. I. -100- und besonders 1902. II. -229—232-).

Hervorzuheben sei das Auftreten einer grossen zusammenhängenden Masse von weissem Turmalinaplit bei Nikolowitz am Westrande des Blattes, die trotz ihrer Ausdehnung von 10 qkm wegen ihrer Verwandtschaft mit den Aplitgängen des Amphibolgranitites als eine Schaarung von mächtigen, theils den Amphibolgranitit, theils die benachbarten Gneisse durchdringenden, der Gefolgschaft des Granites angehörigen Gängen betrachtet wird; der Turmalin erscheint in Splittern, Körnchen und dünnen Säulen und wird sehr oft von Muscovit begleitet. Im Cordieritgneiss tritt südlich von Startsch eine Amphibolminette auf; der Gang ist 1,5 m mächtig und führt 2—3 mm grosse Biotite in einer nicht zu feinkörnigen, aus Mikroklin und ungegittertem Kalifeldspath sowie spiessiger Hornblende aufgebauten, auch Plagioklas enthaltenden Grundmasse, bisweilen erscheint die Hornblende in Pilitform.

Ein 2,5 m mächtiger Gang von der Vorstadt Vorkloster der Stadt Trebitsch, von einem weniger mächtigen begleitet, wird auffallenderweise als Syenitporphyr angesprochen: reichliche Oligoklastafeln und kleinere Hornblendesäulchen, gelegentlich auch Biotit liegen in einer Grundmasse, in der sich „neben Plagioklas, nach der schwachen Lichtbrechung zu urtheilen, auch sehr reichlicher Orthoklas“ befindet. Unter den Einlagerungen der Cordieritgneisse findet sich östlich von Bauschitz ein fast nur aus Kalifeldspath und Quarz aufgebautes Gestein, das wegen seines Auftretens zu den Paragneissen gerechnet und als Leptit im Sinne Sederholm's bezeichnet wird, ferner in der Umgegend von Startsch, sowie südwestlich von Jarmeritz Einlagerungen von Eisenglimmerschiefer (Itabirit).

Miocäne Ablagerungen, meist versteinerungsleere Sande und Tegel, treten nur in sehr beschränkter Verbreitung auf. Der für die Tektonik maassgebende Zug ist die Neigung der Gneisse, sich in ihrem Streichen im Allgemeinen den Rändern des Granitstockes anzuschmiegen, im Einzelnen stossen aber ihre Streichungsrichtungen bei örtlichen Ausbuchtungen winkelig aneinander; die Gneissbänke fallen gewöhnlich unter den Granit ein und lehnen sich nur ausnahmsweise an ihn an. **Milch.**

F. E. Suess: Zur Tektonik der Gneissgebiete am Ostrande der böhmischen Masse. (Verh. geol. Reichsanst. 1901. 399—402.)

Verf. unterscheidet im südlichen Urgebirge der böhmischen Masse zwei Gebiete krystalliner Schiefer.

1. Das westliche Hauptgebiet, das Donau-Moldau-Gebiet, charakterisirt durch das Herrschen der „katogen metamorphen Gneisse mit dunklem Glimmer und accessorischem Fibrolith, Cordierit oder Granat“ (typisch sind Becke's Biotitgneisse und Granulite des niederösterreichischen Waldviertels und die Cordieritgneisse Mährens und des Böhmerwaldes), ferner durch die Umwandlung der Kalke in Marmore und Kalksilicatfelse und das Fehlen der Phyllite.

2. Das östliche, in einen nördlichen und südlichen Theil getheilte morawische Gebiet, charakterisirt durch Gesteine, „welche zwar den Typus der anogenen Metamorphose nicht stets in voller Reinheit repräsentiren, sich demselben jedoch bedeutend nähern". Es herrschen dynamometamorphe Granite, besonders als Augengneisse entwickelt, zwischen denen Phyllite mit grauen körnigen Kalken auftreten, die Kalke sind weniger metamorphosirt als im westlichen Hauptgebiet, die für dieses Gebiet charakteristischen Gesteine fehlen durchaus.

Die Gesteine des morawischen Gebietes fallen nach W.; „wo nicht Verwerfungslinien die Grenze bilden, findet örtlich eine scheinbare Concordanz und ein allmählicher Übergang statt zu den Glimmerschiefern, welche als eine ununterbrochene Randzone die Gneisse des Donau-Moldau-Gebietes vom Mannhartsgebirge im S. bis zum Kreidegebiete bei Swojanow in Böhmen umsäumen". Die Lagerung ist auf der ganzen Linie verkehrt.

Nach den Untersuchungen Rosiwal's wird das Nordende des morawischen Gneissgebietes von dem Nordende einer antiklinalen Aufwölbung gebildet, deren Kern die Augengneisse und Sericitgneisse sind; der Phyllit umstreicht das Nordende der Gneisse, überlagert sie und wird von den Glimmerschiefern überlagert. In der Gegend von Deblin unterteufen jedoch die Phyllite mit ihren grauen Kalken den Gneiss, so dass sie, „obwohl sie ohne Zweifel das am allerwenigsten metamorphosirte Glied der ganzen Reihe darstellen, hier erst den allerinnersten und tiefsten Theil der Aufwölbung zu bilden scheinen".

In dem südlichen Theile sind die Lagerungsverhältnisse durchaus entsprechend; auch hier bilden die Phyllite von Hardeck und Pernegg in Niederösterreich „eine innere Aufwölbung unter den Sericitgneissen".

Ein diese Verhältnisse ausführlich behandelnder Aufsatz wird in Aussicht gestellt. **Milch.**

G. Trabucco: Sulla questione della stratigrafia dei terreni del bacino di Firenze. (Boll. Soc. Geol. Ital. **21**. 15—24. 1902.)

Dieser Aufsatz ist eine gegen Lotti in der Frage der Lagerung und Gliederung des Senons und Eocäns bei Florenz gerichtete Polemik.

Deecke.

R. Fourtau: Sur le crétacé du massif d'Abou-Roach (Égypte). (Compt. rend. **131**. 629—631. 1900.)

Verf. untersuchte von neuem das Kreidegebirge von Abu Roasch bei Kairo behufs Feststellung des Alters der dortigen Kreideschichten. Das gesammte palaeontologische Material hat ihm A. Peron bestimmt. Verf. leugnet das Vorhandensein von Cenoman, welches von Blanckenhorn auf Grund von Seeigelfunden behauptet war und ganz neuerdings wieder durch die Untersuchungen von R. Dacquée in München bestätigt wird. Die ganzen unteren 125 m sollen nach Fourtau dem Turon zufallen, ein jedenfalls für Egypten ganz einziger Fall. Den ganzen folgenden Rest

(73,50 m) hält er für Santonien, während Blanckenhorn über letzterem noch Campanien, Beadnell ausserdem sogar Danien annahm.

M. Blanckenhorn.

P. und F. Sarasin: Über die geologische Geschichte der Insel Celebes auf Grund der Thierverbreitung. Wiesbaden 1901.

Auf Grund breit angelegter thiergeographischer Studien, welche hier zu erörtern nicht der Platz ist, haben die Verf. den Versuch gemacht, die Landbrücken zu reconstruiren, welche Celebes mit der benachbarten Inselwelt und weiterhin mit Asien und Australien verbanden. Diese gingen von drei Halbinseln von Celebes aus, von der nördlichen, der östlichen und der südlichen, während die südöstliche Halbinsel niemals eine solche Verbindung eingegangen ist. Die wichtigste ist die Java-Brücke; dann folgen die Philippinen-, die Molukken- und endlich als unwesentlichste die Flores-Brücke. Selbstredend müssen die hier angenommenen Landverbindungen zwischen Celebes und vier Nachbargebieten einer, geologisch gesprochen, kurzen Vergangenheit angehört haben; denn die Vertheilung der heute bestehenden Lebewesen kann zu den Landverbindungen in weiter zurückliegenden Zeiten kaum noch in Beziehung gebracht werden.

Im Eocän existirte Celebes überhaupt noch nicht; derzeit schied eine weite See Asien von Australien. „Daraus folgt, dass die Abtrennung Australiens von Asien, wenn sie überhaupt je, was ja sehr wahrscheinlich, einen gemeinsamen Continent gebildet haben, vor der Tertiärzeit, hypothetisch in der Kreideperiode, erfolgt sein muss, wonach eine lange Isolirung die Ausbildung der beiden so verschiedenen Faunen, der asiatischen und der australischen, erlaubte.“ Die Hebung und Auffaltung von Celebes und benachbarter Gebiete scheint erst im Beginn des Miocäns angefangen zu haben; graue Miocänthone mit litoralem Charakter erweisen die derzeitige Existenz des Landes. Im Miocän erfolgte auch die erste Besiedelung der Insel, und zwar von der asiatischen Seite her; vermuthlich ging diese miocäne Invasion von Java aus. Die Hebung des Indischen Archipels steigerte sich nun, bis sie im Pliocän ihren Höhepunkt erreichte und die oben aus den thiergeographischen Verhältnissen abgeleiteten Landverbindungen hervorbrachte. In dieser pliocänen „Festlandepoche“ fand hauptsächlich die weitere Besiedelung von Celebes statt; späterhin, am Ende des Pliocäns oder im Beginne des Pleistocäns, wurden die Landverbindungen infolge von Einbrüchen allmählich wieder aufgelöst; Celebes tauchte in einer der Gegenwart unmittelbar vorhergehenden Periode sogar etwas tiefer unter als heute, und endlich führte eine leise, vermuthlich heute noch andauernde Hebung zur Jetztzeit hinüber. Inzwischen ist es sehr wohl möglich, dass eine viel grössere Zahl positiver und negativer Strandverschiebungen stattgefunden habe; auch lässt sich nicht behaupten, dass die verschiedenen Landverbindungen alle gleichzeitig bestanden.

Mehrfach führten die zoogeographischen Ergebnisse zu dem Resultate, dass einzelne seichte Meerestheile ein hohes Alter besitzen, ja älter sind

als benachbarte tiefe. Alt ist z. B. die Makassarstrasse zwischen Celebes und Borneo; sie stellt einen Rest des Eocänmeeres dar. Gewiss mit Recht wird hier und in ähnlichen Fällen den thiergeographischen Verhältnissen ein höherer Werth für die Reconstruction vorhandener Landmassen zuerkannt als den Meerestiefen. Der faunistische Vergleich zwischen Borneo und Celebes, welcher gewissermaassen die Verkörperung der ganzen Untersuchung darstellt (p. 124), kann zu keiner anderen Schlussfolgerung führen; Borneo und Celebes beherbergen keine einzige Species ausschliesslich, „während andererseits ... Celebes sowohl mit Java als mit den Philippinen, mit den Molukken und mit den kleinen Sunda-Inseln eine ganze Reihe von Arten gemein hat, welche in ihrer Verbreitung auf diese Gebiete beschränkt sind". Die thiergeographischen Linien, welche Müller 1846, Wallace 1859, P. und F. Sarasin 1900 gezogen haben, sind in einem Kärtchen vereinigt. Die Sarasin'sche Linie verläuft gleich den beiden anderen zwischen Borneo und Celebes, wendet sich aber westwärts in die Java-See, um unfern Billiton zu endigen; andererseits verläuft sie im N. ostwärts durch die Celebes-See bis in die Nähe von Sangi. Diese Linie soll indessen keineswegs einen asiatischen und australischen Theil der Continente trennen, sondern nur die Zone darstellen, in welcher in jüngerer geologischer Zeit keine Landverbindungen bestanden.

Es ist nun der Versuch gemacht, die Phasen, welche der indo-australische Archipel durchlaufen hat, kartographisch in vier Entwickelungsstadien darzustellen, wobei selbstverständlich der Hypothese viel Raum gelassen werden musste. Für diese Einzelheiten muss auf das Original verwiesen werden, da sie sich nur mit Zuhilfenahme der Karten klar darstellen lassen. **K. Martin.**

G. Böhm: Aus den Molukken. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1901, briefl. Mitth. 4.) [Vergl. dies. Jahrb. 1901. I. -455-.]

Verf. besuchte auf den Sula-Inseln den von Rumphius beschriebenen Fundpunkt von Belemniten, die Mündung des Lagoi, an der Ostküste von Taliabo; es fanden sich nur zahlreiche, stark abgerollte Belemniten mit Bauchfurche und unbestimmbare Ammoniten-Abdrücke daselbst. An einer Reihe anderer, meist neu entdeckter Fundplätze, welche sämmtlich an den Südküsten von Taliabo und Mangoli gelegen sind, wurden Rollstücke mit *Inoceramus* gleichenden Formen und Belemniten mit Bauchfurche nebst mannigfaltigen Ammoniten gesammelt; andere Fossilien sind aber kaum vertreten. Von den Ammoniten werden einige für mitteljurassische *Sphaeroceras Brongniarti*, andere für untercretaceische Hopliten gehalten; leider kann das Gestein nicht zur Unterscheidung dienen.

Das Anstehende wurde im Innern von Taliabo aufgefunden; zähe, bläuliche Thone, welche vielfach durch Kalkconcretionen wie gepflastert erscheinen, sind das Muttergestein der am Strande angetroffenen Inoceramen und Belemniten. Sodann fanden sich in Concretionen von eigenthümlich linsenförmiger Gestalt viele Ammoniten: Phylloceraten, Lytoceraten, Aspido-

ceraten, Formen, die an *Perisphinctes* und *Holcostephanus* erinnern; alle anderen Thierkreise treten auch hier stark zurück.

An der Südküste von Misol wurden in der Gegend von Lilintá vortreffliche Aufschlüsse entdeckt, deren Studium zu sehr wichtigen Ergebnissen führte. Hier konnte von oben nach unten die nachstehende Schichtenfolge festgestellt werden:

1. Kalke von Demu mit Pelecypoden und Belemniten.
2. Schieferthone, welche denen der Sula-Inseln durchaus entsprechen, mit Inoceramen, Belemniten und Ammoniten.
3. Dolomite.
4. Eine Gesteinsfolge, welche petrographisch den Breisgauer *Sowerbyi*-Schichten gleicht und hieran ebenfalls faunistisch erinnert. Diese Schichten führen auch Belemniten mit Bauchfurche und Ammoniten, vielleicht *Hammatoceras*.
5. Mergelschiefer mit eingelagerten Kalkbänken, welche Belemniten und Harpoceraten führen.
6. Kalke und Kalkmergel mit Athyriden-Formen u. a.
7. Gestein ohne Fossilien, dem Buntsandstein gleichend.
8. Schwarzgraue Thonschiefer von sehr altem Habitus.

Die Schichten sind z. Th. verworfen; damit steht wohl in Verband, dass ein unter Vorbehalt als Fusulinenkalk bezeichnetes Gestein nicht in dem fortlaufenden Profile auf der Insel Misol nachgewiesen werden konnte.

Verf. schliesst mit einigen Mittheilungen über junge Korallenbildungen. Die Ähnlichkeit derselben mit den jurassischen Riffen wird von ihm betont, desgleichen das bekannte Vorkommen der Saumriffe in den Molukken, obwohl letztere einem „Hebungs"-Gebiete angehören. Die Bemerkung, dass sich ein Saumriff der Art seiner Entstehung nach ebenso verhalte wie eine Austernbank etc. und an und für sich mit Hebungen und Senkungen des Bodens gar nichts zu schaffen habe, ist für jeden, der die Verhältnisse an Ort und Stelle kennen lernte, einleuchtend.

K. Martin.

P. und F. Sarasin: Entwurf einer geographisch-geologischen Beschreibung der Insel Celebes. Wiesbaden 1901.

Die Gesteinsfolge von Celebes nimmt sich ziemlich einfach aus; die Kettengebirge bestehen aus krystallinischen Kernen oder aus Urschiefer und Verwandtem; dann folgt ein Complex von körnig-krystallinischen Kalken, welche nur in den Ketten von Central-Celebes angetroffen sind und hypothetisch als dynamometamorph veränderte jurassische Kalke aufgefasst werden. Denn die Juraformation ist in benachbarter Gegend nachgewiesen und andere als die genannten Schichten lassen sich auf Celebes nicht mit ihr in Verband bringen. Auf die erwähnten Kalke folgt eine mächtige Lage von rothen Thonen, welche zahlreiche Radiolarien enthalten und vermuthlich in einem tiefen Meere der Kreidezeit zur Ablagerung gelangten. In Süd-Celebes nachgewiesene Kohle, welche anscheinend das

Liegende der Nummulitenkalke darstellt, weist auf eine Festlandsperiode zu Beginn der Tertiärzeit hin. Das eocäne Meer besass an der Stelle des jetzigen Celebes nur geringe Tiefe, denn seine Kalksedimente enthalten Nummuliten, Orbitoiden und viele Korallenreste. Hieran schliesst sich die Celebes-Molasse, ein neogener, aus Thonen, Sanden und Tuffen gebildeter Schichtencomplex, und endlich das Pleistocän.

In der unteren Celebes-Molasse wurden nördlich vom Posso-See Versteinerungen gefunden, welche durch O. Böttger untersucht sind. Als vorläufiges Resultat ist die nachfolgende Fossilliste mitgetheilt: *Nassa (Arcularia)* sp. aff. *callosa* A. Ad., *Stenothyra* sp., *Setia* sp., *Aclis* sp., *Leda* sp., *Corbula* sp., *Pleurotoma* sp., *Tornatina* sp., *Turritella* 2 sp., *Rissoina (Phosinella)* n. sp., *Parthenia* sp., *Solarium* sp., *Natica* sp., *Neritina (Clithon)* sp., *Eulima* sp., *Ditrupa* sp., *Helonyx* sp. und einige minderwerthige andere Reste. „Die Fauna ist eine tropische Mikrofauna, die in geringer Tiefe in grosser Nähe des Landes abgesetzt worden sein muss." Es „ergiebt sich eine ziemliche Wahrscheinlichkeit für die mächtige Schichtengruppe, die K. Martin „tropisches Miocän" genannt hat".

Die Antiklinalen der im Neogen gebildeten Falten wurden vielfach von Eruptivmassen durchbrochen. Die Vulcane von Celebes haben in diesem Werke eine sehr eingehende Behandlung erfahren. Leider war es noch nicht möglich, eine geologische Übersichtskarte für die Insel zu entwerfen, da es hierfür an den erforderlichen Vorarbeiten noch gar zu sehr mangelte; aber die Verf. haben sich der grossen Mühe unterzogen, die weit zerstreute Literatur nicht nur zusammenzutragen, sondern auch derart zu sichten, dass das Wesentlichste in Auszügen mitgetheilt wird und somit für spätere Forschungen eine sehr bequem zu benutzende Grundlage geschaffen ist. Als wichtigstes Resultat bezeichnen die Autoren selbst ihre orographische Karte im Maassstabe 1 : 2 000 000, die in der That einen ausserordentlichen Fortschritt in der Kenntniss von Celebes bedeutet; das Innere der Insel ist bekanntlich theilweise erst durch die Sarasins selbst uns erschlossen worden. Die tektonischen Grundzüge sind in der genannten Karte festgelegt, wenngleich letztere im Einzelnen selbstredend späterhin noch vielfache Veränderungen erfahren wird.

Die Verf. versuchten die eigenthümlichen Inselgestalten von Celebes und Halmahera mechanisch zu erklären; sie vermuthen, „dass für die Gestalt von Celebes .... eine Art von Wirbelbewegung die Veranlassung gewesen sei, in ähnlichem Sinne, wie sie Suess für das Alpen-Apennin-System hingestellt hat, und zwar scheint es sich dabei um zwei gegeneinander wirkende, aneinander hingleitende Wirbelbewegungen zu handeln, eine innere, umgekehrt wie der Zeiger der Uhr, und eine äussere, mit dem Zeiger der Uhr sich bewegende". „Es kommt uns vor, als hätte eine zwischen zwei festen Pfeilern gelegene Partie der Erdrinde ursprünglich hohl und convex gelegen und wäre sodann eingesunken, infolgedessen eine drehende Bewegung der Scholle an der Stelle, wo Celebes liegt, als Ausgleichung von entstandenen Spannungen, zu Stande gekommen wäre. Einen zweiten solchen Wirbel, und zwar einen viel kleineren, würde

Halmahera bilden." Die tektonischen Linien, welche den Philippineninselbogen mit dem südlichen javanischen verbinden würden, liessen sich vorläufig noch nicht feststellen.

Für die wichtigen Mittheilungen über die Seenmulde des centralen Celebes, in der der Posso-, Matanna- und Towuti-See als ebensoviele Gräben gelegen sind, für die geologische Geschichte des südlichen Celebes, die hier wesentliche Änderungen in der Darstellung erfuhr, und für zahlreiche andere neue Gesichtspunkte und Beobachtungen, an denen das Werk überreich ist, muss auf das Original verwiesen werden; denn die Wiedergabe alles Wissenswerthen würde den Rahmen eines Referates weit überschreiten. Der Anhang „Untersuchung einiger Gesteinssuiten" von C. Schmidt erfordert eine gesonderte Besprechung von petrographischer Seite. Wohlthuend berührt es, dass die Autoren ihren Geschmack nicht nur in der äusseren Ausstattung, sondern auch in der sprachlichen Darstellung des wichtigen, hiermit zum Abschluss gelangten Werkes „Materialien zur Naturgeschichte der Insel Celebes" bekundeten. **K. Martin.**

R. Hauthal: Contribuciones al conocimiento de la Geología de la Provincia de Buenos Aires. I. Excursión á la Sierra de la Ventana. II. Apuntes geológicos de las Sierras de Olavarría. (Publicaciones de la Universidad de La Plata. No. 1. 1901. 1—30. 1 Taf.)

Der Süden der Provinz Buenos Aires wird von zwei, durchschnittlich NW.—SO. streichenden Gebirgsmassen durchzogen, die z. Th. schon mehrfach geologisch durchforscht sind. Die nördliche, bis 500 m aufsteigende, umfasst die Sierren von Olavarría, die Sierras Baya, de Tandil, del Volcan, de Balarce und del Mar de Plata, und reicht bis zur atlantischen Küste, die südliche, mit 1280 m culminirende, setzt sich aus zwei parallelen Zügen zusammen, deren nördlicher die Sierras de Bravard, de las Tunas und de Pillahuinco, deren südlicher die Sierras de Puán, de Curumalal und de la Ventana begreift. Diese Bergmassen zusammen bilden nach Hauthal ein Rumpfgebirge, dessen Faltung in das mittlere Palaeozoicum fallen dürfte, das demnach nichts mit dem Andensysteme zu thun hat, sondern wahrscheinlich, wie schon Burmeister annahm, mit der brasilianischen Serra do Mar in Beziehung gebracht werden muss. In der That fehlen hier die bezeichnenden Gesteine der Anden und der pampinen Sierren, selbst Porphyre, gänzlich; die Schichtfolge besteht nur aus Granit und Gneiss als archäischer Unterlage und aus discordant darauf liegenden Conglomeraten, Quarziten, Sandsteinen, dunklen Kalken und Dolomiten. Siemiradzki will in den Dolomiten der Sierra Baya devonische Fossilien gefunden haben, aber eine Bestätigung dieser Funde liegt nicht vor. So hält denn Hauthal die Sedimentfolge für altpalaeozoisch, wahrscheinlich für cambrisch. Jüngere Sedimente fehlen bis auf eine quartäre Geröllablagerung, die für Grundmoräne angesprochen wird, und diluvialen Löss. Für eine selbständige Stellung dieses Ge-

birgssystems den Cordilleren gegenüber spricht nach Hauthal nebst der abweichenden Zusammensetzung das Umbiegen des allgemein NW.—SO. gerichteten Streichens in O.—W.-Richtung nach W. zu.

Der Bau und die Zusammensetzung des centralen Theils der Sierra de la Ventana wird durch ein geologisches Kärtchen und ein Profil 1 : 200 000 illustrirt. Hier herrschen Conglomerate (und Grauwacken), Sandsteine mit Schiefern und Quarziten; die drei letztgenannten sind besonders stark gefaltet und alle zeigen vorherrschendes SW.-Fallen.

Im nördlichen Gebirgszuge, im Besonderen in der Sierras de Olavarría, bildet Granit anscheinend die Unterlage des Ganzen; wenigstens tritt er an zahlreichen Stellen in linsenförmigen Massen zu Tage, stellenweise durch Gebirgsdruck parallel struirt. Auf dem Granit liegt zunächst Dolomit, der in den höheren Lagen mit mergeligen und sandig-mergeligen Gesteinen wechsellagert und stellenweise durch Conglomerate vertreten wird, das nächst jüngere, weitverbreitete Gestein ist der Quarzit, der im O. und W. dem Granit unmittelbar aufliegt. Das jüngste Glied wird von einem blauschwarzen, stellenweise auch chokoladefarbenen Kalkstein gebildet. Die Mächtigkeit dieser Sedimente beträgt rund 100 m.

Die Lagerung ist überall gestört, doch scheint nach den Darstellungen Hauthal's die Dislocation hier geringer zu sein als in den südlichen Gebirgen.

Die Politur, welche dem Quarzit und zuweilen auch dem Granit zukommt, möchte Hauthal als Wirkung des Windes erklären, dabei aber auch eine Mitwirkung chemischer Agentien annehmen, wie das ja auch für ähnliche Erscheinungen in anderen Gebieten geschieht. **Steinmann.**

C. Burckhardt: Traces géologiques d'un ancien Continent pacifique. (Revista del Museo de La Plata. **10.** 177—192. t. 1. 1900.)

Aus den früher mitgetheilten Beobachtungen des Verf.'s über die Ausbildung der mesozoischen Sedimente der Cordillere zwischen 34° und 36° s. Br. geht hervor, dass auf der Ostseite des Gebirges der obere Jura, im Besonderen die Oxford-Stufe im weiteren Sinne, durch bunte Sandsteine, im westlichen Theil des Gebirges dagegen durch grobe Porphyritconglomerate vertreten ist. Unter diesen Gesteinen vorwiegend vulcanischen Ursprungs liegt ein weitverbreiteter Gypshorizont, dessen Liegendes durch fossilführendes Callovien gebildet wird, über den Porphyritsedimenten folgen fossilführende Schichten des Kimmeridge, Tithon und Neocom. Da diese Schichtfolge sich nach den Beobachtungen anderer Forscher auch an mehreren anderen Stellen des Gebirges in gleicher regionaler Vertheilung wiederfindet, so glaubt Burckhardt die gesetzmässige Vertheilung der gröberen und feinen porphyritischen Sedimente für die ganze Gegend zwischen dem 32.° und 39.° s. Br. annehmen zu dürfen. Die Grenzlinie zwischen beiden würde im nördlichen Theile dieses Gebiets etwa mit der Wasserscheide des Gebirges zusammenfallen, im südlichen Theile dagegen auf den Ostabhang hinüberrücken.

Während der Jurazeit hat nun nach allgemein angenommener (und auch gut begründeter) Ansicht im O. die grosse brasilianisch-äthiopische Continentalmasse bestanden, im W. befand sich nach Burckhardt, etwa mit der heutigen Küste parallel und nicht weit von ihr gegen O. entfernt laufend, die Küste eines pacifischen Continents. Dafür spricht einmal das jetzige Fehlen mariner Absätze der mesozoischen Zeit auf der Küstencordillere, nach Burckhardt aber besonders die besprochene Beschränkung der groben porphyritischen Sedimente auf dem westlichen Theil des Gebirges. Diese denkt er sich durch submarine Eruptionen entstanden, wie ja auch sonst angenommen wird, aber er betont die Rundung und die Grösse der Gerölle, die sich nur durch Abrollung in der Litoralzone erklären lasse, während das feinere Material in grösserer Entfernung von der Küste, d. h. gegen O., als Sand zum Absatz gelangt wäre. Hiernach hätte das Jurameer der Cordillerenregion nur einen schmalen Golf dargestellt, der sich gegen S. nicht bis zum heutigen S.-Ende des Continents erstreckt hätte.

Das Vorhandensein eines ausgedehnten pacifischen Continents würde auch ungezwungen die Beziehungen erklären, welche die triadischen Floren Argentiniens und Chiles nicht nur zu denen Afrikas, sondern auch zu den australischen besitzen.

[Wenn wir uns die porphyritischen Eruptionen der Jura- und Kreidezeit submarin entstanden denken, d. h. auf dem in dauernder Senkung begriffenen Boden eines flachen Meeres, so können die über den Meeresspiegel emporragenden Vulcaninseln allein zur Bildung von gerundeten Geröllen hingereicht haben. Eine Continentalküste ist dazu nicht nöthig, ja das Fehlen gröberer Gerölle von anderen als vulcanischen Gesteinen liesse sich sogar dagegen anführen. Ich glaube nicht, dass wir ohne weitere präcisere Grundlage von einem ausgedehnten Continente im W. der Cordillere sprechen dürfen. Denn die Küstencordillere ist jetzt zwar frei von jurassischen Meeressedimenten, aber weiter N., im S. von Taltal (26° s. Br.), erscheinen auf den granitischen Gesteinen der „Küstencordillere" mächtige, porphyritfreie Jurakalke, die westlich der Porphyritzone bis hart an die Küste des Pacifischen Oceans sich erstrecken und eine frühere, nach S. zu ausgedehntere Bedeckung der Küstencordillere mit jurassischen Kalken nicht unmöglich erscheinen lassen. Ref.] **Steinmann.**

O. H. Hershey: The Geology of the central Portion of the Isthmus of Panama. (Univ. of California, Bull. Dep. of Geol. 2. 231—267. 1901.)

Untersucht ist der Theil des Isthmus westlich vom Canal bis zur Grenze gegen Costarica, speciell in dem bisher fast unerforschten Querschnitt an der breitesten Stelle des Isthmus von der Halbinsel Azuero zur Caraïbischen See. In topographischer Hinsicht wird hervorgehoben, dass auch nach Verf.'s Beobachtungen keine Centralkette existirt, welche etwa die Cordilleren Nordamerikas mit den Anden verknüpft. Eine geologische

Kartenskizze ist beigegeben. Die Gesteine und Petrefacten sind nur im Felde diagnosticirt.

Von den vorpleistocänen Bildungen sind am ältesten im südlichen Theil der Halbinsel Azuero sehr verbreitete Diabase (?), welche anscheinend von mächtigen Gängen dioritischer (?) Gesteine durchbrochen werden. Die Diabase werden von geschichteten Kalken überlagert, an der Grenze beider erscheinen grosse Massen von Hornstein (?), auch sind die Diorite (?) vielfach in die Kalke injicirt, die letzteren selbst am Contact stark gestört und ebenso wie die Diabase von zahllosen Spalten mit Quarz- und Kalkfüllung durchzogen. Verf. hält diese „Toris"-Kalke für Aequivalente der cretaceischen Franciscan-Series in Californien. Darüber lagern am Golf von Montijo discordant die einige hundert Fuss mächtigen Montijo-Conglomerate, welche mit den californischen Knoxville-Schichten parallelisirt werden. Wieder discordant, ähnlich wie in Californien auf den Knoxville- die Chico-Schichten, folgen hierauf graugrüne Schieferthone und eigenthümliche Breccien (darunter solche der oben erwähnten Diabase), welche nach der Stadt Santiago genannt werden. Sie sind im nördlichen Theil der Halbinsel Azuero sehr verbreitet, stellenweise steil aufgerichtet und ähneln petrographisch in hohem Grade den Chico-beds, so dass Verf. sie wie diese als jungcretaceisch betrachtet. In 1—5 miles breiten, südöstlich bis nordwestlich gerichteten flachen Mulden wurde auf ihnen das älteste Tertiär (basal conglomerats), darüber concordant zunächst rothe Schieferthone abgelagert, welche bei Montijo zu Glimmerschiefern von archäischem Aussehen contactmetamorphosirt sind (ohne dass aber das metamorphosirende Gestein beobachtet ist), dann mächtige rhyolithische Tuffe und jüngere basische Massengesteine, deren (gangförmige) Erosionsreste auch aus den älteren Ablagerungen hervorragen und z. Th. die Vorberge der Cordillera de Veraguas aufbauen, von dort auch sich in der Längsrichtung des Isthmus bis nach Panama erstrecken. Die saureren Gesteine entstammen nach mikroskopischer Untersuchung Natrontrachyten, die basischeren sind Andesite, Basalte etc. Verf. vergleicht sie den miocänen Monterey-Bildungen der Coast Range in Californien, hält sie aber für wahrscheinlich eocän und nennt sie den Panama volcanic-Complex. Ebenso rechnet er dahin Ablagerungen, welche nur local auf ihnen in Seen zur Ablagerung gelangten (Cañazas-Formation).

Vermuthlich um die Mitte des Miocäns fand eine Hebung mit nachfolgender Erosion bis zur Bildung einer peneplain statt, dann folgten stellenweise weitere Hebungen im Pliocän und nach ihr die Erosion der tiefen Thäler und Bildung einer pleistocänen peneplain. Auch diese ist nach geringfügigeren Hebungen im mittleren Pleistocän noch wieder von Cañons durchschnitten, bis in moderner Zeit wieder eine Senkung namentlich in den Küstengebieten eintrat. In der Cordillera de Veraguas fand Verf. Alkaligranite (?Rhyolithe), Andesit und Syenit (?). **O. Mügge.**

Stratigraphie.

Juraformation.

E. S. Riggs: The Dinosaur beds of the Grand River Valley of Colorado. (Field Columbian Museum. Geological Series. 1. No. 9. 267—274. 6 Taf. Chicago 1901.)

Dieser von ausgezeichneten Bildern nach photographischen Aufnahmen und 1 Profiltafel begleitete kleine Aufsatz giebt eine gute Einführung in die Stratigraphie der jetzt so viel genannten Gegend, aus der die bekannten *Morosaurus*-Reste stammen.

Am Südufer des Grand River bricht das Uncompahgre-Plateau in einer Reihe von Bänken ab; seine westliche Hälfte besteht aus Trias und Jura, an einigen Stellen noch mit einer Kappe von Kreideschichten; noch weiter westlich schneidet das Thal des Dolores bis zum Carbon ein, und in den Thälern seiner Nebenflüsse sowohl als der des Grand River umfassen die Entblössungen der Wände die ganze Trias und den ganzen Jura. Der Steilabfall gegen den Grand River ist nur Trias, welche auf mehrere Meilen weit ihrer Juradecke beraubt ist (Red Mesa). In einiger Entfernung von diesem Steilrand treten isolirte Kuppen und Rücken von Jurathon auf, und noch weiter im Süden ist diese Formation in ihrer ganzen Mächtigkeit vertreten in der Form phantastisch verwitterter „bad lands“. Die Juraschichten sind das Gebiet des Tannenwuchses (Piñon Mesa).

Längs des Unterlaufes des Gunnison River senken sich die Schichten der Piñon Mesa in einer grossen, welligen Falte bis zur Thalsohle; Trias und Jura sind tief gefurcht durch Erosion, aber wenig gebrochen und dislocirt, bedeckt von mächtigen Dakota-Schichten. Einige Meilen westlich tritt eine Verwerfung von über 1000′ an die Stelle der Falte (Flexur), dann wieder schliessen sich die Schichten zusammen, bis etwa 16 miles westlich der Mündung des Gunnison der Scheitel der Falte von einer Spalte zerlegt wird, in welche der Grand River seinen Cañon geschnitten hat.

An dieser Verwerfungslinie liegt der Triassandstein hoch oben auf einer Masse grobkörnigen Granites, gegen den an anderen Stellen die Triasschichten steil angelehnt erscheinen (intrusiver Granit).

Die Trias ist ca. 400′ mächtig, besteht unten aus rothen sandigen Schiefern, oben massigen rothen Sandsteinen.

Der Jura ist ca. 600—700′ mächtig. Die unteren 100—120′ sind marin, gehen aber ganz allmählich in die Süsswasserschichten über. Es sind gypsführende Thone ohne Fossilien, mit einzelnen Kalklinsen.

Die Süsswasserschichten beginnen mit ca. 100′ grünlichem Thon, der von einigen Sandsteinschichten und Knollenlagen durchzogen ist.

Darüber folgen 40—50′ dunklere Thone mit zahlreichen Zwischenschichten von Sandsteinen, die bald dünn und feinkörnig, bald massiv und grobkörnig sind und sich häufig auskeilen.

Die oberste Stufe, die variegated clays, ist mit ca. 300′ die

mächtigste. Grüne und purpurrothe Schichten[1] wechseln vielfach ab, ohne dass die Qualität der Thone sich sonst ändert; mit ihnen beginnen die typischen „bad lands". Linsen von Sandstein und Geoden, aber auch Bänke von festem Sandstein treten häufig auf. Nach oben werden die Schichten sandiger. (Aequivalent der Como beds.)

Die Kreideschichten bestehen aus gelbem, nach längerem Liegen braunem Sandstein, bis ca. 20′ mächtig, an einigen Stellen reich an den bekannten Blättern.

Die ersten Wirbelthierreste treten ca. 20′ unter dem Hangenden der grünlichen Thone auf; von da an werden sie immer häufiger, besonders in dem kreuzschichtigen Sandstein der dunkleren Thone. In den Thonen kommen vereinzelt ganze Skelette vor, in den Sandsteinen nur verschleppte einzelne Knochen. **E. Koken.**

Kreideformation.

J. P. J. Ravn: Molluskerne i Danmarks Kridtaflejringer. (Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter. (6.) **11**. 70—139. Mit Taf. 1—4 und 1 topogr. Karte. Kopenhagen 1902.)

Die Kreideablagerungen Dänemarks, deren zerstreute Fundpunkte Verf. mit einer das jeweilige Alter bezeichnenden Signatur in eine Karte eingetragen hat, gehören bekanntlich dem Senon und Danien an. Er weicht in der Abgrenzung dieses Obersenons von anderen Autoren ab und legt seiner Darstellung der Fauna nachstehende Gliederung zu Grunde:

Danien	*Crania*-Kalk	*Crania tuberculata* Nilss.
	Saltholms-Kalk, Blegekridt Bryozoenkalk, Korallenkalk	*Ananchytes sulcata* Goldf. *Dromiopsis rugosa* Schl.
Obersenon	*Cerithium*-Kalk Fischthon Schreibkreide	*Ananchytes ovata* Schl. *Scaphites constrictus* Sow.
Untersenon	Arnager-Kalk Grünsand	*Inoceramus Lingua* Goldf. *Scaphites inflatus* Röm.

Von den 85 Bivalven-Arten, welche Verf. bespricht, entfallen über die Hälfte auf die Gattungen *Ostrea* mit *Gryphaea* und *Exogyra* (7), *Pecten* (20), *Lima* (12) und *Spondylus* (6), die übrigen auf die Genera *Avicula, Gervillia, Inoceramus, Pinna, Plicatula, Dimyodon, Anomia, Placunopsis, Modiola, Lithodomus, Macrodon, Arca, Cucullaea, Isoarca, Pectunculus, Limopsis, Gyropleura, Chama, Crassatella, Lucina, Cardium,*

[1] Auffallend ähnlich den eocänen Schichten der Wind River-Formation in Wyoming.

Isocardia, *Veniella*, *Neaera*, *Pholadidea* und *Teredo*. Als neu sind hervorzuheben: *Avicula danica*, *A.* n. sp.?, *A. faxensis*, *Pecten fenestratus*, *Lima bisulcata*, *Spondylus danicus*, *Ostrea reflexa*, *Pectunculus sublenticularis*, *Chama pulchra*, *Crassatella faxensis* und *Veniella* n. sp. **Joh. Böhm.**

K. A. Grönwall: Några anmärkningar om lagerserien i Stevns Klint. (Geol. Fören. i. Stockholm Förhandl. **21**. 1899. 365—373. 1 Fig.)

Verf. zeigt gegenüber Hennig an dem Profil von Stevns Klint, dass der Fischthon scharf gegen die Schreibkreide abschneidet, betont ferner, dass der ältere Name Forchhammer's „*Cerithium*-Kalk" dem neueren von Johnstrup „Faxelag" vorzuziehen sei, und betrachtet die Fauna des *Cerithium*-Kalks als eine Übergangsfauna zwischen derjenigen des Senons und des Daniens. **Joh. Böhm.**

T. W. Stanton: The marine cretaceous invertebrates. (Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia. 1896—1899. **4**. Palaeontology. 1—43. Taf. I—X.)

Die nachstehend beschriebenen Fossilien stammen von 2 Localitäten in der Umgegend des Pueyrrydon-Sees in Patagonien (47° 30′ südl. Br. und 72° westl. L.). Es wurde von Hatcher nachstehende Schichtenfolge festgestellt:

Tertiär, charakterisirt durch Reste von wirbellosen und Wirbelthieren.

Kreideformation:

- obere: Variegated Sandstones, 1350 Fuss mächtig.
- untere — Pueyrrydon Series:
  - Obere Conglomerate: 330 Fuss mächtig; rothe und buntfarbige Sandsteine mit einzelnen Thoneinlagerungen. Fossilleer.
  - Belgrano-Schichten: 300 Fuss mächtig; weiche, grünliche Sandsteine und Thone, die nach oben durch Lagen harter Sandsteine und mariner Kalksteine ersetzt werden. Fast alle Fossilien stammen hieraus.
  - Unteres Conglomerat: 20 Fuss mächtig; Stücke fossilen Holzes mit Bohrmuschelgängen (*Turnus dubius* n. sp.).
  - Gio-Schichten: 100 Fuss weiche grüne Sande und Mergel mit härteren Einlagerungen von 2 Fuss Dicke und voll von *Ostrea tardensis* n. sp. und hier und da Exemplaren von *Lithophagus* sp.

Über das Alter der Pueyrrydon Series sagt Verf., dass sie nicht jünger als Gault sei.

Eine sichere Beziehung zu den bisher aus Südamerika, insbesondere zu den von Behrendsen beschriebenen cretaceischen Faunen liess sich nicht gewinnen; und wenn auch *Trigonia subventricosa* n. sp. der südafrikanischen *Tr. ventricosa* Krauss am nächsten steht und andere äusser-

liche Ähnlichkeiten sich in den *Gervillia-*, *Astarte-* und *Ostrea*-Arten zeigen, so ist der Gesammtcharakter der Uitenhage-Schichten doch ein zu abweichender.

Sämmtliche Formen sind neu. Es sind ausser den als sp. angeführten: *Ostrea tardensis*, *Pecten pueyrrydonensis*, *argentinus*, *octoplicatus*, *Oxytoma tardensis*, *Gervillia Hatcheri*, *Mytilus? argentinus*, *Nucula pueyrrydonensis*, *Leda? corbuliformis*, *Trigonia subventricosa*, *heterosculpta*, *Astarte peralta* und *postsulcata*, *Tapes? patagonica*, *Solecurtus? limatus*, *Pleuromya latisulcata*, *Corbula crassatelloides*, *Martesia argentinensis*, *Turnus dubius*, *Dentalium limatum*, *Pleurotomaria tardensis*, *Tubulostium pupoides*, *Lunatia constricta* und *pueyrrydonensis*, *Aporrhais protuberatus*, *Tornatellaea patagonica* und *Cinulia australis*. Zu diesen gesellt sich noch die neue Ammoniten-Gattung *Hatchericeras*, deren typische Arten: *H. patagonense* und *argentinense* wohl mit *Ammonites cleon*, *Amm. telinga*, *Amm. leopoldinus* und *Amm. clypeiformis* in der Lobatur oder Art der Aufrollung manch Ähnliches zeigen, sich aber doch wieder so sehr davon in der Gesammtheit ihrer Merkmale unterscheiden, dass sie zu einem eigenen Genus zusammengefasst werden müssen, das der Familie der Hoplitidae angehört. Ausser den beiden genannten Arten werden noch *Hatchericeras? tardense* und *H. pueyrrydonense* beschrieben.

Joh. Böhm.

Ch. N. Gould: The lower Cretaceous of Kansas. (The American Geologist. **25**. 1900. 10—40.)

Die Comanche-Stufe tritt im südwestlichen und centralen Theile des Staates Kansas auf. In diesem ist sie bei den am Smoke Hill River gelegenen Städten Mentor bei Salina und Marquette, in jenem in der Umgegend von Belvidere und an den Abhängen der Bluff, Bear, Sand und Kiger Creeks aufgeschlossen. Sie liegt den permischen Schiefern und Red beds auf und wird, mit Ausnahme der Mentor-Schichten, welche in die Dakota-Stufe übergehen, von tertiären Ablagerungen bedeckt. Unter Mittheilung von Profilen und Fossillisten schildert Verf. eingehend die in Cheyenne Sandstone, Kiowa shales und Medicine beds sich gliedernde untere Kreide in SW.-Kansas, sowie die eben dahin gehörigen Mentor beds im centralen Kansas.

Joh. Böhm.

J. Cornet: Documents sur l'extension souterraine du Maestrichtien et du Montien dans la vallée de la Haine. (Bull. soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. **14**. 1900. 249—258.)

An der Hand von Tiefbohrungen, welche bei Quaregnon, Hornu, Saint-Ghislain und Bossu zwecks Aufsuchens der grauen Phosphatkreide von Ciply bis zu 300 m Tiefe ausgeführt wurden, zeigt Verf., dass unter dem Landenien und Quartär des Haine-Thales die in den Bohrlöchern an-

getroffenen Schichten des Maestrichtien und Montien untereinander zusammenhängen und dem Becken von Mons angehören. **Joh. Böhm.**

L. Bayet: Note sur un dépôt de silex crétacé dans la vallée de la Sambre. (Bull. de la soc. Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. **12**. 1998. 1899—1902. 92—95.)

Zu den bisher aus dem Sambre-Thale bekannt gewordenen Fundpunkten von Kreidesilex auf secundärer Lagerstätte fügt Verf. solche bei der alten Abtei Aulne und von Montigny-le-Tilleul hinzu. Es sind Reste von zu Thal abgerutschten und alsdann zerstörten Kreideschollen, nicht aber Überreste von Kreideschichten, welche das Thal ursprünglich erfüllt haben. Es fällt somit die von Cornet und Briart vertretene Ansicht eines präcretaceischen Alters des Sambre-Thales. **Joh. Böhm.**

P. J. Johnson: Some sections in the cretaceous rocks around Glynde and their fossil contents. (The Geological Magazine. (4.) **8**. 1901. 249—251.)

Verf. giebt eine Liste der im Gault, Cenoman und Turon bei Glynde gefundenen Fossilien. Wahrscheinlich ist auch noch das unterste Senon hier vertreten. **Joh. Böhm.**

G. C. Crick: Note on a Chalk Ammonite, probably referable to *Ammonites Ramsayanus* Sharpe. (The Geological Magazine. (4.) **8**. 1901. 251—253.)

Wenngleich sich einige Abweichungen gegenüber den Abbildungen von *Ammonites Ramsayanus* Sharpe ergeben, stellt Verf. das ihm aus dem Chalk marl von Evershot vorliegende Exemplar einstweilen zu jener Art. **Joh. Böhm.**

Ch. N. Gould: Some phases of the Dakota Cretaceous in Nebraska. (Amer. Journ. of Science. (4.) **9**. 1900. 429—433.)

Ausser den als Linsen den weissen oder bläulichen, hier und da auch von Eisenoxyd roth oder braun gefärbten, mehr oder weniger sandigen Thonschiefern eingelagerten rothbraunen und grauen Sandsteinen mit ihren berühmten Dakota-Pflanzen macht Verf. eine Conglomeratfacies der Dakota-Stufe bekannt, die sich entlang des Platte River bei Louisville und Cedar Creek findet. Auf den durch die präcretaceische Erosion ausgehöhlten Carbonkalken und -Schiefern liegt discordant und bedeckt von Löss und Diluvium in 15—20 Fuss Mächtigkeit ein Conglomerat von abgerollten Quarzgeröllen, darüber ein 30—40 Fuss mächtiges, nicht so stark verkittetes Conglomerat mit den für das Dakota charakteristischen Eisensteinconcretionen mit fossilem Holz. Diese Conglomerate

sind wohl als Reste eines alten Flussbettes anzusehen. Weiter führt Verf. an, dass auf dem Dakota-Sandstein die Quellen entspringen.

Joh. Böhm.

P. Choffat: Recueil d'études paléontologiques sur la faune crétacique du Portugal. Vol. I. Espèces nouvelles ou peu connues. 3ième Série: Mollusques du Sénonien à facies fluvio-marin. 4ième Série: Espèces diverses. (Commission du Service géologique du Portugal. 1901—1902. 89—172. Mit 20 Taf.)

Aus den senonen Schichten Portugals, deren Gliederung in dies. Jahrb. 1900. I. -235- mitgetheilt ist, werden beschrieben: *Bulimus Gaudryi, Cerithium Vidali, Pyrgulifera armata* Math. var. *gandarensis, P. Franciscoi, Melania Dollfusi, M.* sp., *Hydrobia Vasconcellosi, Paludina Munieri, Glauconia Kefersteini* Mstr., *Neritina Wenceslasi, Pholas (Martesia) Vasseuri, Glycimeris Saportai, Cyrena Marioni, C.* cfr. *galloprovincialis* Math., *C. solitaria* Zitt., *C.* sp. aff. *Cyprina oblonga* d'Orb., *Cardium* cfr. *villeneuvianum* Math., *Mytilus (Septifer)* cfr. *lineatus* Sow., *Anomia intercostata* Zitt., *A. Coquandi* Zitt., *Ostrea* cfr. *Goldfussi* Holzapfel, *O.* sp. ind., *O. subacutirostris, O. (Pycnodonta) vesicularis* Lam., *O.* sp. und cylindrische Körper.

Im zweiten Theile dieser Arbeit werden beschrieben und abgebildet aus allen Stufen der portugiesischen Kreide: *Actaeonella Delgadoi* (V.[1]), *A. laevis* Sow. (C.[2]), *A. Grossouvrei* Cossm. (T.[3]), *A. zouparriensis* (T.), *Trochactaeon crisminensis* (Aptien, V.), *T. giganteus* Sow. sp. (T.), *T. Cossmanni* (Ca.[4]), *Voluta Renauxiana* d'Orb. (T.), *Fusus Peroni* (T.), *Dolium? arnesensis* (T.), *Chenopus servesensis* (C.), *Ch.? ouremensis* (C., T.), *Nerinea (Ptygmatis) olisiponensis* Sharpe em. Choff. (C., T.), *N. (Pt.) pseudonobilis* (T.), *N. (Pt.) ouremensis* (T.), *Nerinella alcantarensis* (C.), *N. algarvensis* (Aptien oder Gault), *N. beirensis* (T.), *N. (Bactroptyxis) Dolomieui* (= *N. clavus* Choff.) (V.), *Natica figueirensis* (C., T.), *N. bulbiformis* Sow. (T.?, S.[5]), *N. pseudo-bulbiformis* (C., T.), *N. punctata* Sharpe sp. (T.), *Avellana? avellanaeformis* (T.), *Purpurina Falloti* (Neocom), *Otostoma Mundae* Sharpe sp. (T.), *O. Antonii* (V., C.), *O. Mathiasi* (V.), *Pileolus Heberti* (V.?), *Pleuromya servesensis* (T.), *Anisocardia Hermitei* (V., C., T.), *Astarte Leviathan* (Neocom), *Fimbria Sharpei* (T.), *Biradiolites cornu-pastoris* Desm. sp. (T.), *B. Arnaudi* mit var. *intermedia,* var. *runaensis* und var. *expansa* (T.), *Sphaerulites lusitanicus* Bayle (T.), *Vola Morrisi* Pict. et Renev. (Aptien, V., C.), *V. quinquecostata* Sow. (C., T.), *V.* cfr. *Dutemplei* d'Orb. (T.), *V. regularis* Schloth. (Ca.), *V. Dutrugei* Coqu. var. *beirensis* (C., T.), *V. laevis* (C., T.), *V. aequicostata* Lam. (C.,

[1] Vraconnien.
[2] Cenoman.
[3] Turon.
[4] Campanien.
[5] Senon.

T.), *V. Fleuriausiana* d'Orb. (C., T.), *V. Lapparenti* (C., T.), *V. Stefanoi* (V.), *V. inconstans* Sharpe (T.), *Chondrodonta Joannae* Choff. (T.), *Ostrea ouremensis* (V., C.), *O. (Gryphaea) biauriculata* Lam. (C., T.), *O. (Exogyra) africana* Lam. (C.), *O. (Ex.) olisiponensis* Sharpe (C., T.).

Joh. Böhm.

Tertiärformation.

R. M. Bagg, jr.: The occurrence of cretaceous fossils in the Eocene of Maryland. (The American Geologist. **22**. 1898. 370—375.)

Bei Gelegenheit geologischer Begehungen fand Verf. im unteren Eocän des Staates Maryland zwei bisher nur in der Kreideformation bekannt gewordene Formen, *Gryphaea vesicularis* und *Terebratula Harlani*. Aus dem Umstande, dass sie im Staate New Jersey stets unter dem Vincentown Limesand ihr Lager haben, südwärts vom Delaware jedoch über diesem, schliesst Verf., dass sie infolge ungünstiger Bedingungen (Hebung der nördlicher gelegenen Küsten und kalter Strömungen gegen Ende der Kreideformation) nicht allein nach Südwesten hinab wanderten, sondern auch während des unteren Eocäns in den warmen und tieferen Wassern von Süd-Maryland fortexistirten. Joh. Böhm.

K. Martin: Concerning tertiary fossils in the Philippines. (Unit. St. Geol. Survey. Dep. of the Inter. **21**. Part 3. Washington 1901.)

George F. Becker übersetzte die Arbeit, welche 1895 in deutscher Sprache erschienen ist, und fügte sie seinen Studien: „On the geology of the Philippine Islands" (a. a. O.) als Anhang bei. Über das Original ist bereits früher referirt (dies. Jahrb. 1896. II. -151-). K. Martin.

C. Viola: A proposito del calcare con pettini e picole nummuliti di Subiaco (prov. di Roma). (Boll. R. Com. geol. **32**. 223—226. Rom 1891.)

Verf. legt gegen die Zusammenziehung des *Pecten Clarae* Viola und *P. Haueri* Micht., sowie des *P. Angelisi* Viola und des *P. Coheni* Fuchs durch B. Nelli Verwahrung ein und betont nochmals deren Unterschiede.

Damit fallen auch Nelli's Argumente, den Kalk von Subiaco in das Mittelmiocän zu stellen. Verf. hält am eocänen Alter dieses, unmittelbar der Kreide auflagernden Nummulitenkalkes fest (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -320-). A. Andreae.

F. Sacco: Sur les couches à Orbitoïdes du Piemont. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **1**. 188. Paris 1901.)

Miogypsina irregularis Micht., von der *M. globulina* Micht. wohl nur eine Varietät ist, findet sich nicht vorwiegend im Aquitanien von

Turin, sondern im Helvétien, sie kommt nur an wenigen Fundstellen im Aquitanien vor. *Lepidocyclina marginata* Micht. sp. ist ungemein häufig im Aquitanien von Villa Sacco, doch findet sie sich auch seltener im Helvétien von Turin. *Lepidocyclina* überwiegt also im Aquitanien, *Miogypsina* im Helvétien in Piemont. Sacco stellt das Aquitanien noch in das Miocän und nicht das Oligocän, wie dies gewöhnlich geschieht.

A. Andreae.

De Angelis d'Ossat: I ciottoli esotici nel Miocene del Monte Deruta (Umbria). (Rend. Real. Acc. dei Lincei. (5.) **9**. 384—391. Rom 1900.)

—, L'origine dei ciottoli esotici nel Miocene del Monte-Deruta. (Ibid. **10**. 40—44. 1900.)

Am Abhang des Mt. Deruta in Umbrien finden sich in dem dortigen sandig-mergeligen Miocän exotische, polygene Gerölle, welche öfters sogar Conglomeratbänke bilden. Es sind theils Granite, Porphyre, Porphyrite, Gneisse, Glimmerschiefer, Sandsteine, Conglomerate und verschiedenartige Kalksteine etc.

Der zweite Aufsatz beschäftigt sich mit der Herkunft der Gerölle. Nach Erwägung aller Beobachtungsthatsachen, die sich auf die exotischen Gerölle beziehen und ihrem Vergleich mit anderen italienischen und ausländischen verwandten Gesteinen gelangt Verf. zum Schluss, dass die Gerölle jedenfalls zur Miocänzeit abgelagert wurden, dass die jüngsten der Gerölle dem Obereocän angehören, dass Serpentingesteine (die auf Oligocän hinweisen würden) fehlen, Form der Gerölle und Bohrmuschellöcher weisen auf eine Küstenbildung hin, die Abrundung, namentlich der massigen Gesteine, deutet jedoch auf weiteren Transport, mesozoische Gerölle sind sparsam und die wenigen vorkommenden weisen eher auf Toscana als den Appennin, einige der Massengesteine ähneln etwas den Graniten von Campiglia und den Porphyren von Donoratico. Am wahrscheinlichsten dürfte es noch sein, dass die Gerölle von nicht zu fernen östlichen Localitäten stammen, die während des Unter- und Mittelmiocän entblösst waren. Die Catena Metallifera würde etwa den für die Entfernung geforderten Bedingungen entsprechen und ebenso wegen des Auftretens massiger Gesteine bei Gavorano, Campiglia und Castagneto. A. Andreae.

G. De Alessandri: Sopra alcuni fossili aquitaniani dei dintorni di Aqui. (Boll. Soc. geol. Ital. (3.) **19**. 549—554. Rom 1900.)

Verf. sammelte in der Umgebung von Aqui, namentlich im Bormida-Thal, zahlreiche Versteinerungen, über welche er hier eine vorläufige Notiz giebt. Der Kalk von Aqui, der unter den Pteropodenmergeln des Langhien liegt, stellt das obere, derjenige von Visone, sowie die Sande von Ravanasco das untere Aquitanien dar. Da die Fossilliste entschieden

einen miocänen Charakter hat, so meint Verf., man solle das Aquitanien (nicht wie sonst üblich) zum Oberoligocän, sondern an die Basis des Miocän stellen. **A. Andreae.**

H. Thomas: Sur l'existence du Lutétien supérieur (Calcaire grossier supérieur) dans la vallée de la Seine entre Villenauxe et Montereau et à Villiers-Saint-Georges au Nord de Provins. (Bull. Soc. Géol. de France. (4.) **1.** 453.)

Es werden noch einige Arten von z. Th. neuen Aufschlüssen des oberen Grobkalks aufgeführt, der an einer Stelle direct auf röthlichen Thonen des Sparnacien liegt. **von Koenen.**

A. Guébhard: Deux lambeaux de Miocène lacustre sur la rive gauche de la Siagne. (Bull. Soc. Géol. de France. (4.) **1.** 539.)

Zwischen Saint-Cénaire und Saint-Vallier-de-Thiey finden sich Kalke mit *Limneus* und *Planorbis*, und bei Casteoud'Infer—Camplong Kalke mit *Helix sylvana, Planorbis Mantelli,* während auch unter den Mergeln mit *Cerithium diaboli* Süsswasserkalke liegen. **von Koenen.**

A. Guébhard: Un faciès inférieur du Miocène. (Bull. Soc. Géol. de France. (4.) **1.** 540.)

Südöstlich von Saint-Jeannet (A.-M.) treten conglomeratische oder thonig-sandige Gesteine des Burdigalien mit *Pecten Tournali, Terebratula* cf. *persinuosa* etc. auf. **von Koenen.**

Van den Broeck: A propos du Rupélien de la région Léau—Rummen et de l'existence probable d'un synclinal primaire dans ces parages. (Procès-verb. Soc. belge de Géol. **15.** 1901. 654.)

Auf Blatt Léau—Rummen ist irrig das ganze Rupélien als oberes angegeben, es gehört jedoch z. Th. zum unteren. **von Koenen.**

A. Rutot: Sur la découverte d'une flore fossile dans le Montien du Hainaut. (Procès-verb. Soc. belge de Géol. **15.** 1901. 605.)

Zunächst wird bemerkt, dass die belgischen Geologen sämmtlich das Montien zum Tertiär stellten und zwar zum Paleocän, so auch auf der geologischen Karte. Bei Leval treten nun Thone auf, welche unter dem Landenien inférieur liegen und ausser schwefelkiesreichen Stammresten Blätter von Kastanien enthalten und ein sprödes, röthliches, fossiles Harz, z. Th. in den Baumstämmen, stellenweise Sandschichten, liegen über der Kreide und könnten dem oberen Montien angehören. **von Koenen.**

W. Petrascheck: Über eine Discordanz zwischen Kreide und Tertiär bei Dresden. (Abh. naturwiss. Ges. Isis in Dresden. 1901. **2**. 108.)

In einem Eisenbahneinschnitt der Berlin—Elsterwerdaer Bahn, nördlich von Oberau, liegt unter diluvialem Schotter und Sand oligocäner Thon discordant auf Pläner mit *Inoceramus labiatus* (wie ja das Tertiärgebirge in Norddeutschland immer discordant auf älteren Schichten liegt). Verf. knüpft hieran Betrachtungen über das Alter der Störungen.

von Koenen.

O. van Ertborn: Contribution à l'étude des étages rupelien, bolderien, diestien et poedertien. (Mém. Soc. belge de Géol. **16**. (1.) 31. 1902.)

Die geologische Specialkarte Belgiens unterscheidet im oberen Rupelien: a) Sand und Kies, b) mittelfeiner Sand, c) Thon mit *Leda Deshayesi*, d) heller Sand, z. Th. thonig, a), b) und d) fehlen in der Gegend von Antwerpen wohl meistens, doch wurde an zwei Stellen b) mit *Cyprina rotundata*, *Cardium cingulatum*, *Pecten stettinensis* etc. durchbohrt. Das Bolderien wird in fünf Facies unterschieden: 1. Schwarzer Sand von Antwerpen, 2. thoniger Sand von Edeghem mit Geröllen, 3. Sand von Waenrode, 4. die bekannte Strandbildung mit gerollten Fossilien vom Bolderberg, 5. helle bis grünliche, glimmerhaltige Sande, die drei ersteren in der Gegend von Antwerpen, 4. und 5. im Limbourg. Das Diestien in vier Facies. 1. Helle Sande von Moll-Casterlé, 2. Sand mit *Isocardia cor* von Antwerpen, 3. Sande von Heyst-op-den-Berg, Übergang, 4. grobe Sande und Kies mit *Terebratula perforata (T. grandis)* von Diest. Das Poedertien als Dünen- (Lagunen?) und marine Bildungen, Sande etc., z. Th. mit Fossilien.

von Koenen.

Stanislas Meunier: Le tuffeau silicieux de la Côte-aux-Buis, à Grignon. (Compt. rend. Acad. d. Scienc. **84**. 1902. 198.)

Ein Brunnen, welcher im Park von Grignon im oberen Calcaire grossier die „Caillasses" mit *Lucina saxorum*, die Bank mit *Cyclostoma mumia* und die mit *Orbitolites complanata* aufgeschlossen hat, lieferte theils wirkliche Feuersteine, innen dunkel, mit muscheligem Bruch, theils durch und durch porös und erdige Kiesel, theils Mitteldinge zwischen beiden, stets aber mit hellgrauer erdiger Kruste. Die ersteren zeigten im Dünnschliff besonders Diatomeen, aber auch Foraminiferen und vornehmlich Miliolen, die Mitteldinge enthielten hauptsächlich Spongiennadeln, seltener Diatomeen, und die erdigen nur undeutliche Reste, aber ursprünglich wohl ebenso viel als die anderen, sie sind augenscheinlich ausgelaugt. Hieran werden Betrachtungen über die Entstehung dieser Vorkommen geknüpft.

von Koenen.

E. Fallot: Sur l'extension de la mer Aquitanienne dans l'Entre-deux-mers (Gironde). (Bull. Soc. Géol. de France. 4. Série. 1. 433.)

Verf. hat südöstlich von Bordeaux das untere und mittlere Aquitanien in grösserer Ausdehnung gefunden, als bisher bekannt, und theilt dann ein Profil eines Bohrloches in Bordeaux mit, welches die Nummulitensande des Lutétien bei 226 m Tiefe erreicht. **von Koenen.**

A. Boistel: Quelques coupes du Miocène de la Bresse dans l'anse du Bas-Bugey. (Bull. Soc. Géol. de France. 4. Sér. 1. 657.)

Schürfversuche nach Braunkohlen bei Ambronay und Saint-Jean-le-Vieux haben bis zu 30 cm dicke Lignitlagen zwischen vielfarbigen, z. Th. gebänderten Thonen ergeben, sowie helle Mergel. Fossilien sind häufig, aber meist platt gedrückt. Es sind ausser *Helix Nagliesi* Mich. 12 Süsswasserformen, meist *Planorbis* und *Limnaea*. Ein Schurfgraben in tieferen Schichten ergab wiederum wenig mächtige Lignite und mehr mergelige Thone, aber mit denselben Fossilien. Am Fusse des Steilabhanges sind aber vielfach Rutschungen erfolgt. Ein Aufschluss in tieferen Schichten zeigt Mergel und Thone mit einer etwas reicheren Fauna von Land- und Süsswasserformen. In den untersten Schichten finden sich Arten der Pontischen Stufe, höher, solche der Schichten von Hauterive.

von Koenen.

J. Lorié: Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen. III. (Verh. Ak. Wet. Amsterdam. 2. 8. 4. 1902. 30 p. 1 Taf.

Bohrungen am Canal Gent-Terneuzen: marines Alluvium mit Klei und feinem Sand, Moor und moorigem Sand; in einer Bohrung bis zum (vermuthlichen) Diluvium. Schoondijke: bis — 63 m und zwar bis — 17,5 m Alluvium, dann Mitteloligocän. Schouwen: mächtige Alluvialsande. Spijkenisse: 2 bis — 20 m reichende Bohrungen, wahrscheinlich im Alluvium. De Bilt: 4 m Sanddiluvium, 70 m Granddiluvium; in letzterem neben vorwiegenden Bestandtheilen des Rheindiluviums auch Kieseloolith, Mikroklin und skandinavischer Granit. In den oberen Schichten sind die Quarzkörner meist sehr unvollkommen abgerollt, in den unteren dagegen vollständig glatt („rauher und glatter Sand"); Wellenschlag am Meeres- oder Flussufer giebt den Körnern einer gewissen Grösse die Rollform. Damlust bei Utrecht:

+ 1,65 bis — 0,5 m Alluvium,
— 3,1 „ Sanddiluvium?
— 118,4 „ Grinddiluvium, bestehend aus feinem und grobem Sand, Thon und bei — 48 und — 59 m Torf (bis 25 m oberes, bis 69 m mittleres Diluvium).

Haarzuylens: 3,7 m Flusslehm, darunter bis — 99,7 m Grinddiluvium, präglacial, ohne skandinavisches Material, nur bei 89 m Mikroklin. Helder, in Alluvium bis — 24,7 m. **E. Geinitz.**

Quartärformation.

P. und Fr. Sarasin: Über die muthmaasslichen Ursachen der Eiszeit. (Verh. Naturf.-Ges. Basel. **13**. (3.) 16 p. 1901.)

Nach einem kurzen Resumé der zahlreichen Versuche, die Eiszeit zu erklären, geben die Verf. eine neue, jedenfalls anregende Hypothese. Ausgehend davon, dass auf dem ganzen Planeten eine Temperaturabnahme von ca. 4° C. vorauszusetzen ist, lenken sie die Aufmerksamkeit auf die vulcanischen Höhenstaubwolken, welche auf Temperatur und Feuchtigkeit einen Einfluss ausüben müssen, welcher z. Th. auch nachgewiesen sein soll. Das bezieht sich auf die einzige Eruption des Krakatau, während zu Ende der Pliocän- und in der Pleistocänperiode, und ebenfalls unter dem Einfluss des Meeres, Eruptionen in sehr viel grösserer Zahl und ungeheuerer Ausdehnung sich ereigneten. „Wir haben somit, von den bekannten Erscheinungen des Krakatau ausgehend, anzunehmen, dass vom Ende der Pliocänzeit an durch die Glacialperiode die ganze Erde von einem Mantel ungeheuerer Massen von Eruptionsstoffen, vermischt mit Wasserdampf und Gasen, umhüllt gewesen ist." „Hierdurch musste sowohl ein Sinken der Temperatur durch Absorption der Sonnenwärme, als auch zugleich eine bedeutende Steigerung der Feuchtigkeit und der Niederschläge auf der ganzen Erde erfolgt sein. Damit sind aber die Factoren zur Erzeugung der Eiszeit gegeben etc." „Die Interglacialzeiten entsprechen unserer Ansicht nach Ruheperioden in der vulcanischen Thätigkeit."

Besonderes Gewicht wird auf die Bildung der Kesselbrüche und den Zutritt des Meeres zu den vulcanischen Herden gelegt, durch welche die Aufthürmung der zahllosen pleistocänen Vulcane und die Bildung von Höhenstaubschleier veranlasst wurde. Die tertiären Ergüsse sollen zum guten Theil Deckenergüsse gewesen sein, ohne bedeutende explosive Begleiterscheinungen. Es wird auch die Frage aufgeworfen, ob nicht im Löss noch Spuren gefallenen vulcanischen Materiales, vielleicht feinster Glastheilchen, nachweisbar sind.

Einige Einwürfe können wir nicht unterdrücken. Zuerst ist wohl kaum mit Sicherheit eine Beeinflussung der Feuchtigkeit, geschweige denn der Temperatur, durch den vom Krakatau herrührenden Staub nachgewiesen. Eine Steigerung der Gewitterbildung auf Mauritius ist eine zu locale Erscheinung, um ursächlich mit einem die ganze Erde umspannenden Phänomen in Verbindung gebracht werden zu können. Es würde auch genauer zwischen Licht- und Wärmestrahlung der Sonne zu unterscheiden sein; man könnte fast versucht sein, zu folgern, dass die Wolken staubförmiger, aber glasiger Materie eher die Rückstrahlung der Wärmestrahlen in den Weltenraum verhindern. Vor Allem aber erscheint die geologische Correlation nicht günstig. Die tertiären Vulcane überwiegen, soweit bekannt, die pleistocänen ganz bedeutend; ausser den Deckenergüssen haben wir kolossale Tuffanhäufungen und dann die Maare, welche vielleicht besonders viel Staub in die Höhe gesandt haben. Wenn man für die europäische und nordamerikanische Eiszeit Vulcane verantwortlich machen

will, welche in ganz anderen Breiten liegen, so ist das ja bei der relativen Selbständigkeit des Höhenstaubes nicht verwehrt, aber immerhin bleibt denn doch die Verstärkung der glacialen Phänomene gerade in Gegenden, wo keine pleistocänen Vulcane sind, etwas Wunderbares. Wenn die Bedeutung der tertiären Vulcane dadurch abgeschwächt wird, dass man sie Deckenergüsse nennt, so kann man auch die permischen Porphyrdecken nicht für eine Eiszeit verantwortlich machen; es ist sogar auch hier wieder darauf hinzuweisen, dass die bedeutendsten glacialen Phänomene des Südens örtlich nicht mit den vulcanischen zusammenfallen. **E. Koken.**

XX. amtlicher Bericht über die Verwaltung der naturhistorischen, archäologischen und ethnologischen Sammlungen des westpreussischen Provincial-Museums für das Jahr 1899. Danzig 1900. 48 p. 19 Textfig.

Wiederum haben alle Abtheilungen, dank der unermüdlichen Anregungen des Museumdirectors Prof. Conwentz bei allen Bevölkerungskreisen Westpreussens, reiche Zugänge zu verzeichnen. Unter diesen sind zu den bisherigen interessanten Funden von Landsäugethierresten der Eiszeit zwei weitere hinzugekommen. Der eine ist ein Schädel von *Ovibos moschatus* Bl., dessen hinterer Theil fast unversehrt und dessen linker Stirnzapfen nahezu vollständig erhalten ist. Es ist der erste bekannte Rest dieser Art im ganzen Nordosten, wovon Funde auch im übrigen Deutschland zu den sehr seltenen gehören. Heute ist das Vorkommen des Thieres auf das nördliche Amerika und nordöstliche Grönland beschränkt. Der zweite gehört der in Deutschland bisher gleichfalls nur aus Westpreussen bekannt gewordenen *Saiga prisca* Nehr. (♂) an, wovon der Stirntheil mit den beiden Zapfen, die Gehirnkapsel mit dem Hinterhauptsloch und zwei Stücke des Oberkiefers mit den Backenzähnen vorliegen. Auch von *Castor fiber* L. wurden Reste 10 m unter Terrain in diluvialem Sand aufgefunden. Weiter werden neue Fundorte von * *Trapa natans* L., * *Betula nana* L., * *Taxus baccata* L. und * *Picea excelsa* Lk. den aus der Provinz bekannten hinzugefügt. In der vorgeschichtlichen Abtheilung sind die schönen Funde von Bronzen und Gesichtsurnen hervorzuheben.

Joh. Böhm.

O. v. Linstow: Über Triasgeschiebe. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. 200—213.)

Aufzählung der Triasgeschiebe mit Karte und Tabelle. Deecke bezweifelt mit Recht die Echtheit einiger Triasfunde (s. neue Materialien z. Geol. Pommerns. Greifswald 1902. 2). **E. Geinitz.**

F. Meunier: Über einige Coelopteren-Flügeldecken aus der präglacialen Braunkohle und dem interglacialen Torflager von Lauenburg, Elbe. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. 31—38.)

Die meisten präglacialen Arten finden sich auch im Interglacial. Die Lauenburger Fauna giebt wenig Aufschluss zur Beurtheilung der verschiedenen Glacialperioden Norddeutschlands. **E. Geinitz.**

Struck: Diluviale Schichten mit Süsswasserfauna an der Untertrave. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. 208.)

Bei Herrenfähre tritt Bänderthon zwischen Diluvialsanden auf (oberer Sand schräg auf ihn einfallend), mit Süsswasserconchylien. Struck hält ihn für Interglacial II.

Bei Schlutup besteht ähnliche Lagerung. **E. Geinitz.**

Aufnahmeberichte der geologischen Landesanstalt von 1900. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1900. LI—LXXXV.)

Tietze: Blätter Lebus, Seelow, Küstrin, Sonnenberg.

Meist Bildungen des Oderstroms: Oderschlick (kalkfrei oder z. Th. vom Scheideschlamm der Zuckerfabriken abhängig, kalkhaltig), mit Sandinseln, ferner Torf.

Weissermel: Blätter Grabow, Rambow, Karstädt (Westpriegnitz).

Das Aufnahmegebiet ist durch das breite Löcknitz-Thal in zwei Theile getheilt. Im W. Durchragungszüge, eine Scheide zwischen ebener Grundmoränenlandschaft und Sandr bildend, als Vertreter einer Endmoräne (mit zwei Etappen). Die Endmoräne besteht aus durchragendem „unterem Sand", oberer Geschiebemergel findet sich in Thälern (hier sehr mächtig) und an den Berghängen angelagert, selten als dünne Decke auf den Höhen. Tertiär als Kern der Durchragungen. Unterer Geschiebemergel an einigen Stellen steil aufragend. Thalbildung, untergeordnet Sandr. Das Meyn-Thal Beispiel von Bifurcation.

Im O. eben Grundmoränenlandschaft von wechselnder petrographischer Beschaffenheit, mit Durchragungen.

Wolff: Nördliche Kassubei, Blätter Prangenau und Gross-Paglau. p. LXIII.

Das kassubische Hochland westlich und südwestlich von Danzig erhebt sich hinter der Weichselniederung mit einer z. Th. scharf ausgeprägten Stufe. Die Gliederung des untersuchten Gebietes beruht auf den Thalungen. Das westliche Gelände erhebt sich von seinem Vorlande mit einer Stufe, von welcher westlich ein auffälliger Geschiebestreifen verläuft, eine 15 km lange Rückzugsmoräne von eigenthümlichem Verlauf.

Hier Durchragungskuppen mit Mergelsand (z. B. der 165 m hohe Thurmberg bei Domachau), dessen gemässigte marine Fauna auf primärer Lagerung, interglacial oder präglacial ist (mit *Lucina divaricata*).

Bei den Durchragungen nahe der Endmoräne hat der obere Geschiebe-

mergel eine von der gewöhnlichen abweichende Zusammensetzung. Vielleicht sind die Durchragungen späteste Schmelzrückstände.

Verf. bespricht die Beziehungen von oberem Geschiebemergel zu den unterlagernden Sanden: Da gewiss eine intensive subglaciale Schmelzung stattgefunden hat, so liegt es nahe, in unseren Plateaugebieten den glacialen unteren Sand als Sediment dieser Schmelzung anzusprechen; ebenso wohl auch den unteren Sand der coupirten Endmoränenlandschaft, wo häufig das obere Diluvium aus mehreren, durch Sande getrennten Geschiebemergeln besteht; hier hat man diese Wechsellagerung nicht allein auf Oscillation des Eisrandes zurückzuführen.

Krause: Blatt Kutten, Ostpreussen. p. LXXI.

Vielgestaltetes Gebiet durch Endmoränenbogen, z. Th. in imposanten Wällen; mit charakteristischen Durchbruchsthälern, Abflussrinnen, Staubecken; Sandr hat die Grundmoränenlandschaft überfluthet. Diluviale Terrassen, an denen Seekreidebildung, und „Furchensteine"; besonders die obere Terrasse enthält viele prähistorische Siedelungen.

Jentzsch: Beobachtungen über Kreide, Tertiär, Diluvium und Alluvium Westpreussens. p. LXXXI.

Nachweis von unterem Geschiebemergel. Blockanhäufung am Schwarzwasserthal; Sandr und Thonmergel. Wiesenkalk, Moormergel, Dünen.

Korn: Blätter Massin, Hohenwalde, Költschen. p. LXXXV.

Die Massiner Platte zeigt kuppenförmig entwickelt oberen Geschiebemergel, die Senken dazwischen von oberen Sanden erfüllt. Der Dolgenberg wird als Aufschüttung, nicht als Durchragung angesehen. Die Liebenower Platte zeigt horstförmige Aufragung der Braunkohlenformation (mit Specialfaltung durch Eisschub); die Oberfläche zeigt wenig mächtigen oberen Geschiebemergel und Senken mit oberem Sand, in dem z. Th. thonige Partien vorkommen. Bei Hohenwalde finden sich auf dem oberen Geschiebemergel bis 6 m mächtige feine bis thonige Sande aufgelagert als Parallelbildung des Deckthones.

Ein Schonen'scher Basalt bei Massin ist das östlichste Basaltgeschiebe. **E. Geinitz.**

F. Wahnschaffe: Die eiszeitliche Endmoräne am Eingange des Ötzthales. (Naturw. Wochenschr. N. F. 1. No. 12. 1901. 140 f.)

Auf den krystallinen Blockmassen, welche die Endmoräne des eiszeitlichen Ötzthalgletschers zusammensetzen, liegen überall zerstreut mehr oder weniger grosse Kalkblöcke von z. Th. riesigen Dimensionen. Sie lassen sich bis zu 2 km weit, vom Inn ab gerechnet, ins Ötzthal verfolgen und entstammen einem gewaltigen Bergsturz des Tschirgant, durch welchen vom gegenüberliegenden Innthalgehänge aus die Endmoräne mit Kalkmassen überschüttet wurde. **Wilh. Volz.**

Ernst Fischer: Eiszeittheorie. 1—19. Heidelberg 1902.

Verf. versucht die Eiszeiten als periodisch wiederkehrende Erscheinungen (laurentinische—silurische—carbonische—diluviale Eiszeit) durch periodische, kosmische Ursachen zu erklären. Bei seinen kühnen Speculationen verliert Verf. völlig den Boden erwiesener Thatsachen unter sich.

Wilh. Volz.

F. Katzer: Die ehemalige Vergletscherung der Vratnica planina in Bosnien. (Globus. **81.** 1902. 37—39.)

Durch Cvijićs und Penck ist die ehemalige Vergletscherung der Balkanhalbinsel erwiesen worden. Verf. fand auch in der bis 2112 m ansteigenden Vratnica planina, dem höchsten Gebirge Bosniens (im W. von Serajewo zwischen dem Fojnička- und Vrbas-Thal) zahlreiche Gletscherspuren. Es besteht zum grossen Theil aus palaeozoischen Phylliten, welche im Ganzen der Hauptaxe des Gebirges parallel streichen. Überlagert werden sie von jungcarbonischen Kalken, während sich eine mächtige Decke von Quarzporphyren zwischen beide einschiebt. Untergeordnet treten Grödener Sandstein auf, sehr verbreitet sind dagegen Block-, Geschiebe- und Geröllmassen, welche als Glacialdiluvium aufgefasst werden müssen. Ausserdem finden sich zahlreiche andere Anzeichen ehemaliger Vergletscherung, Gletscherkolke (über 1800 m Höhe), typische Kare etc. Sie können nur von verhältnissmässig sehr kurzen Thalgletschern und von zwar zahlreichen, aber relativ unbedeutenden Gehängegletschern herrühren. Die Schneegrenze dürfte auf der Nordseite des Gebirges auf etwa 1600 m, auf der Südseite etwas höher anzusetzen sein.

Rundhöckerlandschaften, Bodenauskolkungen, zahlreiche kleine Seen und flache Geröllhügel, welche mit Moor- und Wiesenflächen sich oft zu einer Art Drumlinslandschaft vereinigen, Findlingsblöcke etc., Erscheinungen, die man 10—20 km vom Hauptkamm rund um das Gebirge bis zu 1000 m Seehöhe herab trifft, legen die Annahme einer älteren, sehr ausgedehnten Vergletscherung des Vratnica-Gebirges mit einer Schneegrenze von etwa 1100 m nahe. **Wilh. Volz.**

W. C. Brögger: Om de senglaciale og postglaciale Nivåforandinger i Kristianiafeltet (Molluskfaunan). (Norges Geolog. Undersög. No. 31. 731 p. 19 Taf. u. 69 Textfig. Mit einem engl. Resumé.)

I. Die spätglaciale Senkung = die Kristiania-Periode (Brögger).

Während der letzten Eisperiode schob sich das Landeis über die Grenze Norwegens hinaus. Bei der Regression zog sich das Eis ruckweise zurück und lieferte bei langwierigem Stillstehen die ausgeprägten Endmoränen, „Raer", Südnorwegens, die demnach nicht die äusserste Grenze

einer grossen Vereisung, sondern nur längere Pausen der schnelleren Abschmelzung des Eises bezeichnen.

A. Der ältere *Yoldia*-Thon. — Nur auf der Aussenseite des äussersten Raer-Zuges kommt der *Yoldia*-Thon vor, der sich aus feinem Schlamm und Sand von dem abschmelzenden Eis zusammensetzt. Die Molluskenfauna dieses Thones besteht aus 25 Species, von welchen jedoch 5 nicht aus dem älteren, typischen *Yoldia*-Thon mit grossen Exemplaren von *Portlandia arctica* Gray bekannt sind. Alle hier auftretenden Formen sind hocharktisch; fast alle leben noch in der Kara-See in einer Tiefe von 10—30 m.

Das Vorkommen einer hocharktischen littoralen *Yoldia*-Fauna auf grossen Untiefen in der norwegischen See erklärt Verf. durch die Annahme, dass die betreffende Gegend während der grossen Eiszeit wenigstens 2600 m höher als jetzt lag. Später, während der letzten Eiszeit, war das Continentalplateau Norwegens bis zu 100—300 m Höhe über seiner jetzigen Lage erhoben, was von der Thatsache bewiesen wird, dass einige der letzten Interglacialzeit zugehörige littorale Muschelbänke jetzt auf 100—300 m Tiefe ausserhalb der norwegischen Westküste angetroffen worden sind.

Beim Dreggen ausserhalb der Küsten Norwegens sind fossile Reste der *Portlandia arctica* in mehr als 70 m Tiefe angetroffen worden. Aus dieser Thatsache geht hervor, dass das Land, besonders südlich Norwegen, während der älteren Theile der *Yoldia*-Zeit, d. h. vor der Raer-Zeit, höher als jetzt lag, und dass während der Ablagerung des *Yoldia*-Thones eine allmähliche Senkung des Landes eintrat, von ungefähr 50 m oder noch mehr über dem jetzigen Meeresniveau beim Eintritt der *Yoldia*-Zeit bis ungefähr 70—75 m unter demselben Niveau bei dem Schluss der äusseren Raer-Zeit. Das Mittel der Jahrestemperatur dieser älteren *Yoldia*-Zeit wird auf — 8—9° C. geschätzt.

Dem älteren *Yoldia*-Thon werden auch einige in Westschweden und Vendsyssel (Jütland) aufgefundene *Portlandia arctica*-führende Thone zugerechnet, aber nicht alle, einige gehören der jüngeren *Yoldia*-Zeit an.

B. Der jüngere *Yoldia*-Thon und der ältere *Arca*-Thon. — Der jüngere obere *Yoldia*-Thon setzte sich während einer continuirlichen Senkung des Landes und der sich anhäufenden Raer ab. Die Fauna besteht z. Th. aus denselben Species (gewöhnlich in anderen Varietäten) wie die des älteren *Yoldia*-Thones, z. Th. aus neu hinzutretenden Species: *Yoldia hyperborea* Lovén, *Modiolaria nigra* Gray, *Cylichna Reinhardti* Möll., *Bela nobilis* Möll. und *Trophon truncatus* Ström. Von diesen ist *Yoldia hyperborea* Lovén besonders erwähnenswerth, da diese Species in grösserer Tiefe als *Yoldia arctica* Gray lebt; typische Tiefseeformen kommen jedoch noch nicht vor. — Einige der aus dem älteren in den jüngeren *Yoldia*-Thon übersiedelten Formen werden im letzteren bedeutend kleiner als im zuerst genannten; *Y. arctica* L. des älteren Thones hat eine Länge von 27—28 mm, dieselbe Species des jüngeren von nur 18 mm; *Macoma calcaria* Chlum. von 52 resp. 42 mm. Hieraus schliesst Verf., dass dieser jüngere *Yoldia*-Thon in einer Tiefe von ungefähr 40—60 m

und in einem Meere, das schon etwas wärmer (— 5—7° C.) als das ältere *Yoldia*-Meer war.

Während der continuirlich fortgesetzten Senkung, zu 100—125 m unter dem jetzigen Niveau, setzte sich unmittelbar auf dem jüngeren *Yoldia*-Thon der älteste *Arca*-Thon ab. Einige Molluskenspecies (*Yoldia hyperborea, Macoma calcaria* etc.) gehen vom *Yoldia*-Thon in den älteren *Arca*-Thon über; die allermeisten Formen des letzteren treten jedoch jetzt zum ersten Male in norwegischen Ablagerungen auf (*Arca glacialis* Gray, *Portlandia lenticula* Fabr., *Siphonodentalium vitreum* M. Sars., *Antalis striolata* Stimps. u. a.); alle diese sind hocharktische, in relativ grosser Tiefe (80—100 m) lebende Formen. Hierher gehörige Thonablagerungen liegen auf der Aussenseite der äussersten Raer, 25—40 m über dem Meer; sie müssen demnach auf einem Niveau, das 105—120 m niedriger als ihre jetzigen Fundorte lag, abgesetzt worden sein.

C. Die Regression des Eises bis zur Endmoräne Svelvik-Aas. Der mittlere *Arca*-Thon. — Nach dem längeren Stillstehen des Eisrandes an der äussersten Raer zieht sich dasselbe rascher zurück, bis die nächste Ruhepause, eine neue, innere Ra-Station (20—25 km hinter der äusseren), erreicht wurde. Die hier hinterlassene Moräne ist bis zu einer Höhe von 150 m ü. d. M. deutlich geschichtet und von Wasser bearbeitet; die Absetzung ging demnach unter dem Meeresniveau vor sich. Auf der geschrammten Oberfläche zwischen der äusseren und der inneren Endmoräne liegt ein Thon mit arktischen und borealen Mollusken (*Axinus flexuosus* Mont., *Macoma baltica* L. etc.). *Portlandia arctica* wird ganz vermisst; *Arca glacialis* kommt hier mit kleineren Individuen als in dem älteren *Arca*-Thon vor; das Mittel der Jahrestemperatur dieser Zeit wird zu — 2° bis + $^1/_2$° C. berechnet. Die Ablagerungen des tieferen Wassers werden als mittlerer *Arca*-Thon, die des seichteren Wassers als älterer *Portlandia*-Thon bezeichnet.

D. Die Regression des Eises bis zum Raer-Zuge des Kristiania-Thales. Jüngerer *Arca*- und *Portlandia*-Thon. — Als die nächste Haltestelle des Eisrandes wird der Endmoränenzug von Drammen—Lier—Kristiania bezeichnet. Der Zwischenraum zwischen der zweiten und dieser dritten Endmoräne wird von dem jüngeren *Arca*-Thon (100—130 m ü. d. M.) und dem Jüngeren *Portlandia*-Thon (100—175 m ü. d. M.) eingenommen. Der jüngere *Arca*-Thon enthält 37 Molluskenspecies, der jüngere *Portlandia*-Thon ist ärmer an Fossilien; in beiden treffen wir eine Mischung von arktischen und borealen Formen; die arktischen zu den borealen = $^3/_5$: $^2/_5$, die Fauna demnach eine boreo-arktische. Das Klima während der Absetzung dieser Thone muss dem jetzigen Ost-Finmarkens ähnlich gewesen sein — Jahresmittel + $^1/_2$° C. Hierher gehören auch die littoralen „obersten *Mya*-Bänke" in Smålenene.

E. Thonablagerungen während der letzten Zeit der Senkung. — Die vierte bedeutende Station des abschmelzenden Eises liegt hinter der Thonterrasse des Lilleströms und am südlichen Ende der grossen Seen Mjösen, Hurdalsvand, Randsfjord u. s. w.; dieselbe fällt wahr-

scheinlich mit dem Maximum der epiglacialen Senkung zusammen und wird als epiglacial bezeichnet. Zwischen der dritten und dieser epiglacialen Station findet man Spuren eines jüngsten *Arca*- und *Portlandia*-Thones (*Portlandia lenticula* Fabr., *Leda pernula* Müll. etc.), sowie die oberen *Mya*-Bänke in Smålenene und den *Mytilus*-Grus bei Grefsen. Das Klima ähnelte dem jetzigen West-Finmarkens (+ 2° C.).

Hinter der epiglacialen Endmoräne giebt es keine Spuren einer marinen Transgression; die Landsenkung hat demnach während der epiglacialen Zeit ihr Maximum erreicht. Dies Maximum wird bei Kristiania zu 215—216 m, bei Houersäter, südlich von Mjösen, zu 240 (?) m geschätzt. Mjösen und die anderen grossen epiglacialen Seen waren keine Fjorde während der epiglacialen Zeit. Sie bildeten sich vielmehr als von den epiglacialen Raer-Zügen aufgedämmte Thalseen, deren Niveau über der Meeresoberfläche lag. — Die ganze Periode der Senkung zwischen der Bildung der äussersten und der epiglacialen Raer wird die Kristiania-Periode genannt.

II. Die während der Erhebung des Landes abgelagerten spätglacialen Muschelbänke und Thone.

A. Auf einem 0—25 % der ganzen Erhebung entsprechenden Niveau.

1. In den südlichen Theilen von Smålenene (südöstlich von Kristiania). — Littorale Muschelbänke, „untere *Mya*-Bänke", die gewöhnlich aus zerquetschten Schalen mit beigemischtem Thone bestehen. Die Molluskenfauna enthält 23 Species, von denen 17 arktisch, 6 boreal sind, eine boreo-arktische Fauna. Eine sehr gewöhnliche Form ist *Mya truncata* L. var. *uddevallensis*; *Buccinum* kommt mit boreo-arktischen Varietäten vor; die Grösse und sonstige Beschaffenheit der Schalen von *Mytilus edulis* L. ist die für die südliche Grenze der arktischen Region charakteristische.

2. In der Umgebung von Kristiania. — Die Fauna der „obersten *Mya*-Bänke" setzt sich aus 25 Species zusammen; von diesen sind 10 arktisch, 10 boreal und 5 lusitanisch; diese Fauna hat demnach ein südlicheres Gepräge als die soeben aus Smålenene erwähnte (A 1) und doch liegen die betreffenden Muschelbänke auf derselben relativen Höhe (0—15 % der totalen Erhebung). Demnach können diese Muschelbänke nicht gleichzeitig sein; die Erhebung muss in Smålenene früher als bei Kristiania eingetreten sein. Die oberen *Mya*-Bänke in Smålenene wurden während des Anfangs der Erhebung in dieser Gegend abgelagert, aber gleichzeitig mit dieser Erhebung in Smålenene setzte sich in der Gegend von Kristiania die Senkung (*Arca*-Senkung) noch fort. Die unteren *Mya*-Bänke in Smålenene (25—40 %) sind gleichzeitig mit den oberen *Mya*-Bänken des Kristiania-Gebietes (0—15 %); die untersten *Mya*-Bänke in Smålenene (40—50 %) sind gleichzeitig mit den oberen und unteren *Mya*-Bänken des Kristiania-Gebietes (15—40 %). Demnach sind während der ersten Hälfte der Erhebung die Isoanabasen der oberen marinen Grenze

nicht synchronistisch, sondern die Erhebung ist in den südlichen, peripherischen Theilen des Landes früher eingetreten als in den nördlicheren und muss also zu einer bestimmten Zeit in den peripherischen Partien weiter fortgeschritten sein als in den centralen (vergl. die schematische Übersicht).

B. Auf einer 25—40 % der ganzen Erhebung entsprechenden Höhe.

1. In Smålenene. — Die Molluskenfauna besteht aus 45 Species, von denen 22 arktisch, 20 boreal und 3 lusitanisch sind; demnach boreo-arktisch, aber ein etwas milderes Klima als die hier oben unter A 1 erwähnte voraussetzend.

2. Bei Kristiania. — Die Molluskenfauna setzt sich aus 26 Species zusammen; 9 sind arktisch, 13 boreal und 4 lusitanisch. Schon kommen *Littorina littorea* L. und *Buccinum undatum* L. vor, und die ganze Fauna muss als boreal bezeichnet werden. Sie ist demnach von einem südlicheren Gepräge als die von Smålenene auf demselben relativen Niveau.

C. Auf einer 40—50 % der ganzen Erhebung entsprechenden Höhe.

Die untersten *Mya*-Bänke in Smålenene bei Ravnsjö enthalten 12 Molluskenspecies; das ganze Gepräge der Fauna ähnelt demjenigen der Muschelbänke der Kristiania-Gegend auf einer Höhe von 25—30 % der totalen Erhebung.

Diesen unter II behandelten Muschelbänken entsprechen die auf niedrigeren Niveaus innerhalb des Kristiania-Feldes abgelagerten Thone: a) *Mytilus*- und *Cyprina*-Thon, b) ältester *Cardium*-Thon, c) jüngerer *Cardium*-Thon (z. Th.).

Beim Vergleich der Verhältnisse in Südnorwegen mit den in den benachbarten Ländern kommt Verf. zu dem Resultate, dass z. B. Vendsyssel schon zu der Zeit seine jetzige Höhe über dem Meer erreicht hatte, als das Kristiania-Gebiet nur $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ der ganzen Erhebung durchgemacht hatte. Die Gegend von Uddevalla in Bohuslän (Schweden) verhält sich als Zwischenglied zwischen Vendsyssel und Südnorwegen (vergl. die Diagramme S. 329, 330, 331 und 332). In Schonen war die Erhebung fast beendigt, während in der Gegend von Kristiania eine solche kaum angefangen hatte.

In einer besonderen Abtheilung werden andere mit den *Mya*-Bänken correspondirende Muschelbänke der Süd- und Westküsten Norwegens beschrieben.

III. Die postglacialen Muschelbänke und Thone des Kristiania-Feldes.

Die Grenze zwischen spät- und postglacialer Zeit wird zu ungefähr 50—60 % der totalen Erhebung fixirt.

A. Die oberen Thonschichten und Muschelbänke jünger als die *Mya*-Bänke.

1. Thone des Kristiania-Thales jünger als die *Mya*-Bänke. — Die Fauna des Thones bei Bryn enthält 15 Species, von denen

Uebersicht der Veränderungen des Niveaus und der Mollusken-

	Thonablagerungen		Muschelbänke	
			In Smålenene	Bei Kristiania
Recent	*Mya arenaria*-Thon etc.		Recente Muschelbänke	
Postglaciale Zeit	*Scrobicularia*-Thon		Untere *Tapes*-Bänke	
	Isocardia-Thon		Obere *Tapes*-Bänke	
	Oberster *Ostrea*-Thon		Oberste *Ostrea*-Bänke	
	Jüngerer *Cardium*-Thon			
Zwischen der epiglacialen und der obersten Endmoräne	Ältester *Cardium*-Thon		Unterste *Mya*-Bänke	Untere und obere *Mya*-Bänke
	Mytilus- und *Cyprina*-Thon		Untere *Mya*-Bänke	Oberste *Mya*-Bänke
Epiglaciale Zeit	Jüngster *Arca*- und *Portlandia*-Thon		Obere *Mya*-Bänke	*Mytilus*-Grus
Zwischen der inneren und der epiglacialen Endmoräne	Jüngerer *Arca*- und *Portlandia*-Thon		Oberste *Mya*-Bänke	
Innere Endmoräne	Mittlerer *Arca*- und älterer *Portlandia*-Thon			
Äussere Endmoräne	Älterer *Arca*-Thon	Ausserhalb oder auf der Endmoräne		
	Jüngerer *Yoldia*-Thon			
	Älterer *Yoldia*-Thon			

1 arktisch, 7 boreal und 7 lusitanisch sind. Die Ablagerung fand in 20—30 m Tiefe statt; das Maximum der jetzigen Höhe der Bildung 85 m ü. d. M.; die oberste marine Grenze der Gegend 215 m ü. d. M.; bei der Ablagerung dieser Thone war demnach ungefähr die erste Hälfte der ganzen Erhebung schon zurückgelegt.

fauna von der Raer-Zeit bis zur Jetztzeit im Kristiania-Felde.

Die Zusammensetzung der Fauna a = arktische, b = boreale, l = lusitanische Formen	Jetzige Küsten mit entsprechendem Klima	Ungefähre Jahrestemperatur während der Absetzung	Erhebung (bei Kristiania) Senkung (im Kristiania-Felde)	
$\frac{2}{16}$ a : $\frac{7}{16}$ b : $\frac{7}{16}$ l	Der Kristianiafjord	+ 7—6° C.		Erhebung des Landes
$\frac{3}{22}$ a : $\frac{9}{22}$ b : $\frac{10}{22}$ l	Schottland	+ 8—7° C.	85—100 %	
+ $\frac{1}{7}$ a : — $\frac{3}{7}$ b : $\frac{3}{7}$ l	Nordengland	+ 8—9° C.	70—85 %	
$\frac{2}{11}$ a : — $\frac{6}{11}$ b : + $\frac{3}{11}$ l	Die Westküste Norwegens	+ 6—7½° C.	60—70 %	
?	Trondhjem (?)	+ 4—5° C.	40—60 %	
$\frac{1}{4}$ a : + $\frac{1}{2}$ b : — $\frac{1}{4}$ l $\frac{1}{3}$ a : — $\frac{1}{2}$ b : $\frac{1}{6}$ l	Nordland	+ 3—4° C.	15 - 40 %	
$\frac{1}{2}$ a : — $\frac{1}{2}$ b : $\frac{1}{8}$ l	Tromsö	+ 2½° C.	0—15 %	
$\frac{1}{2}$ a : — $\frac{1}{2}$ b : $\frac{1}{16}$ l	West-Finmark	+ 2° C.	x—100 % (Mjösen)	Senkung des Landes
$\frac{3}{5}$ a : $\frac{2}{5}$ b	Ost-Finmark	+ ½° C.	x—95 % (Kristiania)	
$\frac{5}{6}$ a : $\frac{1}{6}$ b	Ost-Finmark u. Weisses Meer	+ ½ bis — 2° C.	x—90 % (Ås)	
$\frac{1}{1}$ a	W. von Nov. Semlja	— 3—4° C.	60—75 % (bei der Endmoräne)	
$\frac{1}{1}$ a	W. von Spitzbergen	— 5—7° C.	45—60 %	
$\frac{1}{1}$ a	Kara-See	— 8—9° C.	0—45 %	

2. Die oberen *Ostrea*-Bänke. — Die Höhe entspricht 60—67 % der Erhebung in toto. Die Fauna setzt sich aus 77 Molluskenspecies zusammen; von diesen sind 14 arktisch, 42 boreal und 21 lusitanisch. *Ostrea edulis* L. kommt hier allgemein vor; ihre erste Einwanderung in das Kristiania-Thal muss jedoch etwas früher vor sich gegangen sein.

Während der zunächst folgenden Zeit wird die Fauna noch mehr lusitanisch (17 arktisch, 45 boreal und 31 lusitanisch); das Klima muss schon bei dieser Zeit dem jetzigen des Kristiania-Gebietes oder der Westküste Norwegens ziemlich ähnlich gewesen sein. Dasselbe geht auch aus der Flora dieses Zeitalters hervor, wie sie bei Bakke in Jarlsberg aufgefunden worden ist (*Corylus avellana, Quercus robur, Rubus idaeus, Viola* sp., *Stachys silvatica*), eine Flora, die auch dem früheren Theil der *Littorina*-Zeit des baltischen Gebietes charakteristisch ist. Die Küstenlinie lag damals bei Kristiania 70—65, bei Holmestrand 55 und bei Brevik und Kragerö 40 m über dem jetzigen Meer.

B. Die oberen *Tapes*-Bänke und der *Isocardia*-Thon (70—85 % der ganzen Erhebung).

1. Die oberen *Tapes*-Bänke bei Kristiania. — Die Fauna besteht aus 47 Species, von denen 8 arktisch, 20 boreal und 19 lusitanisch sind. Neu hinzugekommen sind *Tapes decussatus* L., *T. aureus* Gmel., *T. virgineus* L., *Antalis antalis* L., *Terebratulina caput serpentis* L.; die gewöhnlichsten Formen sind *Ostrea edulis* L., *Mytilus edulis* L., *Astarte-*, *Cardium-* und *Littorina*-Species, *Aporrhais pes pelicani* L. u. s. w. Das Gepräge dieser Fauna deutet ein Klima an, das etwas milder war als das der oberen Ostreenbänke.

2. Die oberen *Tapes*-Bänke in der Umgebung von Kristiania. — Localitäten: Barholmen, Kirkeö, Hvalör, Brevik, Skien. Die Fauna umfasst 216 Species, von denen 34 arktisch, 89 boreal und 93 lusitanisch sind, d. h. die Zahl der borealen Formen ist doppelt, diejenige der lusitanischen dreimal grösser als in den oberen *Ostrea*-Bänken. Daraus ist ersichtlich, dass das Klima der älteren postglacialen Zeit schon eine merkbare Verbesserung erlitten hat, und dass dasselbe während der oberen *Tapes*-Zeit viel milder als das jetzige derselben Gegend war.

Bei Kregemyr unweit Stavanger hat Öyen hierher gehörige Muschelbänke in Verbindung mit Abfallhaufen aus der älteren neolithischen Zeit aufgefunden. Die erste Invasion des Menschen in Norwegen gehört demnach der Zeit der oberen *Tapes*-Bänke an.

Entsprechende Bänke kommen sowohl längs der schwedischen Westküste wie auf der Nordküste der dänischen Inseln und in Jütland vor.

Im Kristiania-, Drammen- und Sande-Thal, bei Holmestrand, Horten, Langesundsfjord, in Smålenene, in Bohuslän (Schweden) und in der Umgebung von Trondhjem kommt ein *Isocardia*-Thon mit *I. cor* L. etc. vor, welcher gleichzeitig mit den oberen *Tapes*-Bänken abgelagert wurde.

C. Die unteren *Tapes*-Bänke und der *Scrobicularia*-Thon; 85—100 % der Erhebung in toto.

Hierher gehörige Muschelbänke trifft man sowohl im Kristiania-Gebiet (Kragerö, Tvedestrand, Arendal, Mandal, Flekkefjord etc.) als bei Bergen, auf Örlandet in der nordwestlichen Ecke des Trondhjemfjords u. s. w.

Von der Zeit der oberen *Tapes*-Bänke hat sich die Fauna in nicht unbeträchtlicher Weise geändert: einige arktische Formen (*Pecten islandicus, Tridonta borealis* etc.) sowie einige lusitanische *(Pholas candida, Tapes decussatus)* sind verschwunden; andere lusitanische erscheinen hier zum ersten Male. Bei Brevik enthalten die unteren *Tapes*-Bänke 162 Species, die oberen nur 37. Die relative Anzahl der arktischen Species ist in beiden ungefähr dieselbe, diejenige der borealen hat sich von 18 auf 61 und die der lusitanischen von 13 auf 88 vergrössert. Die Proportionen der arktischen, borealen und lusitanischen Species der beiden *Tapes*-Bänke geben demnach eine stetige Zunahme der lusitanischen Elemente während der letzten Zeiten der postglacialen Erhebung an.

Im Kristiania-Thal und in anderen Theilen des Kristiania-Feldes, sowie bei Trondhjem, in Bohuslän (Schweden) und in Dänemark giebt es einen jungen, diesen unteren *Tapes*-Bänken entsprechenden postglacialen Thon mit *Scrobicularia piperata* Bell.

Aus einem Vergleich der postglacialen und der recenten Molluskenfauna des Kristianiafjordes geht hervor, dass diese beiden 210 Species gemeinsam haben; von diesen sind 26 arktisch, 94 boreal und 90 lusitanisch. In der recenten Fauna werden 14 arktische, 9 boreale und 22 lusitanische Formen der postglacialen Molluskenfauna, in der postglacialen des Kristiania-Feldes 3 arktische, 13 boreale und 15 lusitanische Formen der recenten Littoralfauna vermisst. Einige der postglacialen Species sind noch im Verschwinden begriffen; unter diesen wird besonders *Ostrea edulis* L. besprochen.

Aus dem Vergleich der respectiven Zahl der arktischen, borealen und lusitanischen Species in der jüngsten postglacialen und in der recenten Littoralfauna des Kristianiafjordes ergiebt sich folgendes Resultat:

	Arkt.	Bor.	Lusit.	Sa.
Obere *Tapes*-Bänke und *Isocardia*-Thon . . .	34	91	94	219
Untere *Tapes*-Bänke und *Scrobicularia*-Thon .	34	102	109	245
Recente Littoralfauna (zu 55 m Tiefe) . . .	29	107	105	241

Wie wir sehen eine Zunahme der borealen, eine Abnahme der arktischen und lusitanischen Species von der Zeit der oberen *Tapes*-Bänke. Das Klima der letzten *Tapes*-Zeit war ungefähr 2^0 C. milder als das jetzige; schon wenn die Erhebung $\frac{3}{4}$—$\frac{4}{5}$ der totalen Landeserhebung erreicht hatte (= *Tapes decussatus*-Zeit), war die Temperatur des Meereswassers des Kristianiafjordes ebenso mild wie heute.

Diese mildere Periode, die untere *Tapes*-Zeit (= *Littorina*-Zeit der Ostseeländer), schuf auch eine relativ südliche Flora; während derselben waren die Umgebungen des Kristianiafjordes von Menschen der jüngeren neolithischen Steinzeit bewohnt.

Wenn diese milde Periode, wie aus Ekholm's Berechnungen hervorgeht, vor 9100 Jahren begonnen hat, dauerte die neolithische Steinzeit des Nordens wenigstens 4000—5100 Jahre:

Die Zeit nach Christus		1900 Jahre
Die Zeit von Christus bis zum Anfang der Bronzezeit (nach Montelius)		1700—2000 „
Jüngere neolithische Ältere neolithische	Zeit wenigstens	4000—5100 „
	Sa.	8000—9000 Jahre

Senkungen, die der *Ancylus*-Senkung des südbaltischen oder der *Littorina*-Senkung des ganzen baltischen Gebietes entsprechen, sind in Südnorwegen nicht beobachtet worden.

Dem Schluss des umfassenden Werkes wird ein Verzeichniss der bis jetzt bekannten 282 Mollusken aus den spät- und postglacialen Ablagerungen des Kristiania-Feldes beigefügt. **Anders Hennig.**

Palaeontologie.

Säugethiere.

H. F. Osborn: Habits of *Thylacoleo*. (The Americ. Natural. 1899. 174, 175.)

Owen hatte bekanntlich die Meinung geäussert, dass *Thylacoleo* ein Fleischfresser gewesen sei, denn hiefür scheint die Form der P zu sprechen. Flower dagegen erklärte dieses Thier für einen zweifellosen Pflanzenfresser schon wegen der Form der Stosszähne und der sonstigen Ähnlichkeit mit den herbivoren diprotodonten Marsupialiern. Broom stellt sich neuerdings auf Seite von Owen, denn *Thylacoleo* besitzt wie alle Carnivoren riesige Schläfenmuskeln. Osborn kann sich hiemit nicht einverstanden erklären, es ist ihm nicht im Geringsten zweifelhaft, dass auch hier, ebenso wie bei den alterthümlichen Hufthieren, z. B. *Palaeosyops*, die Anwesenheit von Schläfengruben, die Stärke der Jochbogen und des Scheitelkammes lediglich als ein Erbtheil gedeutet werden muss, welches sie von fleischfressenden Vorfahren übernommen haben. **M. Schlosser.**

A. Nehring: Über *Myodes lemmus crassidens* nov. var. foss. aus Portugal. (Arch. f. Naturgesch. 1899. 175—182.)

Gadow hat in einer Höhle bei Santarem in der Provinz Estremadura Lemming-Schädel von ausserordentlich frischer Erhaltung gefunden, so dass man eher glauben möchte, dass sie einer noch jetzt in Portugal lebenden, aber bisher noch nicht beobachteten Art angehören. Indessen stimmen sie mit solchen des lebenden norwegischen Lemming so gut überein, dass sie auf diese Art bezogen werden müssen. Die Zähne sind allerdings etwas breiter, auch steht der Kronfortsatz etwas höher als beim typischen *Lemmus*. Die gute Erhaltung dieser Reste ist vermuthlich bedingt durch die Trockenheit dieser Höhle. Auf dem Höhlenlehm lag eine polirte Feuersteinspitze, so dass das höhere quartäre Alter der Lemming-Reste ziemlich wahrscheinlich wird. **M. Schlosser.**

A. Nehring: Über einen *Ovibos*- und einen *Saiga*-Schädel aus Westpreussen. (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 101. 1899.)

In einer Ziegelei bei Kulm in Westpreussen fand sich ein Schädelfragment mit den Hornzapfen von *Saiga*. Der *Ovibos*-Schädel stammt aus einer Kiesschicht. **M. Schlosser.**

A. Nehring: Neue Funde diluvialer Thierreste von Pössneck in Thüringen. (Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde. 99—101.) Berlin, 20. Juni 1899.

In dem Gypsbruch von Öpitz fanden sich Überreste von *Hyaena spelaea, Rhinoceros tichorhinus, Bison europaeus, Cervus tarandus, Cervus maral* foss., *Sus scrofa ferus, Spermophilus rufescens, Alactaga jaculus* foss., *Arvicola* 3 sp., *Mus* sp., *Eliomys, Sorex, Crocidura*, sowie von Vögeln, einer Schlange und von Kröten. **M. Schlosser.**

C. J. Forsyth Major: *Pliohyrax graecus* from Samos. (The Geolog. Magaz. 1899. 547—553. 1 Pl.)

Der vom Autor in seiner vorläufigen Mittheilung auf *Rhinoceros pachygnathus* bezogene Schädel erwies sich bei genauerer Prüfung auf Grund seiner Molaren als zu *Leptodon* gehörig. Derselbe besitzt Temporalleisten, aber vermuthlich erst über der Gelenkgrube einen Scheitelkamm. Die Jochbogen sind dünn, aber hoch und stark gebogen. Die Augenhöhle liegt oberhalb des M_3 und ist hinten geschlossen, das Infraorbitalforamen steht oberhalb des M_1, der Vorderrand der Choanae erst hinter M_3. Dieser Zahn zeichnet sich durch den Besitz eines kleinen dritten Lobus aus. Von den Molaren bei *Hyrax* unterscheiden sich die oberen M durch die undeutliche Entwickelung der Joche, indem die Innenhöcker noch als solche erhalten geblieben sind. Auf der Aussenseite sind zwei Höcker vorhanden, während nach der Meinung Major's die Molaren der Hufthiere deren normal sechs haben sollen. — Ref. braucht kaum auf das Irrige dieser Ansicht weiter einzugehen, da jeder unbefangene Beobachter ohne Weiteres zugeben wird, dass man eigentlich immer nur von zwei Aussenhöckern sprechen kann, während die übrigen scheinbaren Höcker sich als blosse Secundärbildungen erweisen — Parastyl, Mesostyl und Metastyl Osborn's —. Von den Zähnen von *Hyrax* unterscheiden sich diese durch ihren mehr bunodonten Bau, und Parastyl und Mesostyl sind viel kräftiger als bei diesen. Der Schädel weicht von dem von *Hyrax* ab durch die kleineren, höher und viel weiter hinten stehenden Orbita, durch ein viel weiter hinten stehendes Infraorbitalforamen und die viel weiter nach hinten reichenden Gaumenbeine. Dagegen erinnert an *Hyrax* die Grösse der vordersten Incisiven. Ein wesentlicher Unterschied gegenüber *Hyrax* besteht in der Anwesenheit sämmtlicher I, C und P, und in der geschlossenen Zahnreihe. Aus Samos hat man jetzt je einen Schädel in London und Stuttgart, während

Unterkiefer sich in München befinden. Der Name *Leptodon* ist schon für eine andere Gattung vergeben, für einen recenten Vogel, wesshalb Autor den Namen *Pliohyrax* beibehält. Ref. kann hier hinzufügen, dass ihm die Verwandtschaft zwischen *Leptodon* und *Hyrax* jetzt noch unwahrscheinlicher dünkt als je, denn es liegen ihm Extremitätenknochen vor, die ihrer Grösse nach nur zu *Leptodon* gehören können, in ihrer Form aber denen von *Rhinoceros* überaus ähnlich sind. Insbesondere gilt dies von Astragalus, Calcaneum und Tibia. Die Fibula ist noch ungewöhnlich stark, und oben und unten vollständig frei. **M. Schlosser.**

E. Ray Lankaster: Note on the Molar of a Trilophodont Mastodon from the Base of the Suffolk Crag. (The Geolog. Magaz. 289—292. 1 Pl. London 1899.)

Dieser schon ziemlich lang bekannte *Mastodon*-Zahn aus dem untersten Suffolk Crag verdient besonderes Interesse wegen der Dreizahl der Joche, denn er kann nicht zu *arvernensis* gehören, welche Art allerdings im Crag schon öfters beobachtet worden ist. Die noch anhaftende Gesteinsmasse zeigt, dass der Zahn aus dem schwarzen Crag von Antwerpen stammt und mithin mittelmiocänes Alter besitzt. Lydekker hatte ihn als *longirostris* gedeutet und geglaubt, dass ein Joch weggebrochen wäre — was auch dem Ref. das Wahrscheinlichste dünkt —. Lankaster bestimmt ihn als *Mastodon angustidens* var. *latidens*.

Chas. W. Andrews: Fossil Mammalia from Egypt. (The Geolog. Magaz. 481—484. 1 Pl. London 1899.)

In Ägypten kommen in mehreren Horizonten Reste von Säugethieren vor, die ältesten sind miocän, die jüngsten pleistocän. Aus dem Untermiocän — Burdigalien —, richtiger wohl Mittelmiocän von Moghara — 100 Meilen westlich von Kairo — liegt ein Unterkiefer vor, den Blanckenhorn [d. h. Ref.] als zu *Brachyodus* gehörig erkannt hat. Von der früher bekannten Art, *Brachyodus onoideus,* von Eggenburg unterscheidet sich die angeblich neue Art durch ihre geringeren Dimensionen und die relativ bedeutendere Länge der Molaren. *Hyopotamus giganteus* und *Anthracotherium hyopotamoides* aus den Siwalik dürften wohl auch zur Gattung *Brachyodus* gehören, die sich von *Anthracotherium* unter Anderem durch das Fehlen der Zahnlücke zwischen den P unterscheidet.

M. Schlosser.

Marcelin Boule: Observations sur quelques Equidés fossiles. (Bull. d. l. Soc. géol. d. Fr. 1899. 531—542. 22 Fig.)

Trotz der vielen Arbeiten, welche über das Gebiss der lebenden und fossilen Pferde erschienen sind, genügen unsere Kenntnisse doch immer noch nicht, um die Abstammung der verschiedenen Equiden-Arten von einander zu ermitteln. Autor behandelt jedoch hier nur die Zebra-ähnlichen

Pferde im algerischen Quartär, *Equus Stenonis*, die Färbung und Zeichnung der Quartärpferde und die Beziehungen zwischen *Hipparion* und *Equus*. An dem hintersten unteren Milchmolaren des quartären *Equus asinus atlanticus* trägt die hintere Aussenecke einen besonderen Pfeiler, der auch bei *Dauw*, *Equus Burchelli*, bei den Zebra und bei *Equus Stenonis* vorhanden ist. An den oberen Molaren der Zebra ist der Innenpfeiler — Protocon — viel kürzer und rundlicher als beim Pferd, die Aussenwand an den beiden Aussenhöckern viel weniger eingebuchtet als bei diesem und der Mittelpfeiler an P_3 nie verdoppelt, die Aussenhöcker selbst im Querschnitt viel mehr abgeplattet anstatt wirklich halbmondförmig wie beim Pferd. Am letzten M_3 vom *Dauw* ist der zweite Innenhöcker viel kräftiger als beim Pferd und der Querschnitt des Zahnes eher rechteckig als trapezoïdal. In allen genannten Merkmalen stehen die Zebra der Gattung *Hipparion* viel näher als der Gattung *Equus*. Gewisse Equiden aus dem Quartär von Algier schliessen sich auch hierin an Zebra an. An den unteren M sind die Aussenmonde beim Pferd viel weniger als wirkliche Monde entwickelt als bei *Dauw*, bei den algierischen Equiden, bei *Equus Stenonis* und *Hipparion*. Es hat daher den Anschein, als ob die Zebra früher in Nordafrika gelebt hätten, was man ja auch für *Phacochoerus*, *Hippopotamus* und *Rhinoceros simus* nachgewiesen hat. Da sich *Equus Stenonis* in den erwähnten Merkmalen viel enger an die Zebra und an *Hipparion* anschliesst, wird es auch etwas zweifelhaft, ob *Equus caballus* wirklich von *Equus Stenonis* abgeleitet werden darf, dagegen könnte er der Stammvater der Zebra sein. Gegen diese Annahme spricht jedoch wieder die grosse Variabilität dieser pliocänen Art. Die Zebra-ähnlichere Varietät von *Stenonis* hat ein etwas höheres geologisches Alter — Sainzelles, Chagny, Vals, Vialette, le Coupet — als die zweite, welche im Velay, bei Ceyssague, Solilhac und Taulhac vorkommt; die Zähne sind bei letzterer viel grösser und die Schmelzfalten viel complicirter, auch wird der Aussenpfeiler des P_3 doppelt und die Aussenwand zeigt tiefere Einbuchtungen. Die Zähne nähern sich daher jenen der ältesten *Equus caballus*. Die erstere Form von *Stenonis* hat Pomel *Equus ligeris*, die zweite *Equus robustus* genannt.

Die Pferde des Quartärs waren, wie die Zeichnungen zeigen, welche aus palaeolithischer Zeit vorliegen, gestreift; sie hatten eine kurze aufrechtstehende Mähne und einen Haarbüschel am Schwanz. Es beweist dies jedoch nicht, dass die quartären Pferde Zebra waren, sondern es wird vielmehr wahrscheinlich, dass der Zebra-artige Habitus allen Equiden eigenthümlich war und sich erst durch die Domestication verloren hat.

Autor stimmt mit Pavlow darin überein, dass *Hipparion* nicht als Stammvater von *Equus* betrachtet werden dürfe. An den unteren Milchzähnen von *Hipparion* kommen aussen Pfeiler vor, meist nur einer in der Mitte, öfters aber auch einer in der vorderen Aussenecke, bei *Equus Stenonis* und den Zebra aber in der Hinterecke; mithin geht es nicht wohl an, die Organisation des Milchgebisses als ein „prophetisches“ Merkmal aufzufassen.

[Man thut überhaupt gut, das Milchgebiss weder als „prophetisch“, noch auch als atavistisch zu deuten, denn es handelt sich lediglich um besondere Differenzirungen gegenüber dem Ersatzgebiss, welche den Zweck haben, die an und für sich kleine Kaufläche der Milchzähne zu vergrössern. Dass diese Differenzirungen natürlich solchen ähnlich sein werden, welche erst bei späteren Gliedern der Stammesreihe auch im definitiven Gebisse auftreten, sofern die Zähne P und M Complication erfahren, oder aber bei früheren Stammesgliedern vorhanden waren, sofern das Gebiss einer Reduction unterworfen ist, kann zwar gewiss nicht überraschen, hat aber sicher auch keine besondere Bedeutung. Ref.] **M. Schlosser.**

C. J. Forsyth Major: On Fossil Dormice. (Geol. Mag. 1899. 492—501.)

Die fossilen *Myoxus* lassen bereits im Miocän zwei verschiedene Typen erkennen, von denen der eine sich an *Muscardinus*, der andere aber an *Eliomys* anschliesst. Die als *Myoxus sansaniensis* beschriebenen Überreste vertheilen sich auf zwei Arten, *Muscardinus sansaniensis* Lart. — hierher auch *Myoxus niteloides* Dep. und *M. Zitteli* Hofm. — und *Eliomys hamadryas* n. sp. Die Gattung *Muscardinus* hat stärker reducirte P als *Eliomys* und *Glis*. Bei einem *Muscardinus* von La Grive hat der obere P_4 aber noch vier Querleisten anstatt zwei wie bei dem lebenden *avellanarius*, und auch noch drei Wurzeln anstatt der einen von *avellanarius*. M_1 besitzt 7, M_2 6 ganze und 2 unvollständige Querleisten, M_3 sogar 12. Bei *avellanarius* sind diese Zahlen 5 an M_1, 7 an M_2 und 6 an M_3. Die fossile Art steht der Gattung *Glis* näher, welche ihrerseits zwischen *Muscardinus* und *Eliomys* in der Mitte steht. Im Unterkiefer haben die Zähne ebenfalls ganz flache Kronen mit Querleisten ohne jede Spur von Höckern, aber manche der Kämme verbinden sich am Aussen- oder Innenrande miteinander. Die Zahl derselben beträgt an M_1 und M_2 sechs. Die Zahl der Wurzeln ist am P eins, an den M zwei, bei *avellanarius* aber an M_1 und M_3 je drei, an M_2 vier.

Eliomys hamadryas n. sp. (= *Myoxus sansaniensis* Schlosser) ist grösser als die vorige. Sie findet sich ausser in Sansan auch in Steinheim im Ries und in La Grive. Der Unterkiefereckfortsatz ist perforirt. Die M besitzen je zwei kleine vordere und eine grosse hintere Wurzel, der P nur eine, diese aber länger als breit; die Kronen sind concav. In der Zahl der Querkämme stimmt diese Art mit *Glis* und mit *Eliomys nitedula* überein. Jedenfalls gehört diese neue Art zu *Eliomys*. *E. hamadryas* steht in seinen Dimensionen der *nitedula* nahe. Der P ist länger als breit. Von den 6 Kämmen des M_2 gehen der zweite und fünfte nicht bis an den Innenrand, während die übrigen sich mit dem erhabenen Rande verbinden. An M_1, der etwas länger ist als M_2, kann man zwischen dem ersten und zweiten Kamm noch eine Secundärleiste wahrnehmen, und der dritte sendet noch gegen den zweiten einen Nebenast aus. Auch „*Myoxus murinus*“ aus dem Untermiocän von Allier steht im Bau der M der Gat-

tung *Eliomys* nahe. Er besitzt vier vollständige und damit alternirend drei unvollständige Zwischenkämme. Der P ist jedoch bei diesem *Eliomys Pomeli* Trouess. einwurzelig und jeder der M hat zwei Wurzeln. Diese geologisch ältere Art ist auch etwas kleiner als *hamadryas*.

Der grosse Siebenschläfer aus dem Pleistocän von Malta — *Leithia* — bildet nach Lydeckker eine besondere Familie, Leithiidae, die nichts mit den Myoxiden zu thun haben soll, denn ihr Infraorbitalforamen ist winzig klein, was jedoch nicht richtig ist, auch stimmt die Zusammensetzung der Backenzähne mehr mit jener von *Xerus* und *Pteromys* überein, allein auch jene von *Eliomys* haben grosse Ähnlichkeit mit jenen von *Sciurus*. Es ist daher nicht gerechtfertigt, *Leithia* von den Myoxiden zu trennen, zumal da auch hier Tibia und Fibula distal verwachsen sind. Man könnte sie zwar auch allenfalls in die Nähe von *Anomalurus* stellen, allein auch diese Gattung steht den Myoxiden sehr nahe. An *Anomalurus* erinnert allerdings der M-artige P und die Beschaffenheit des Innenwalles auf den oberen M. Es giebt jedoch auch Anomalurinae, bei welchen diese Merkmale nicht zutreffen.

Es ist, wie Major meint, am besten, alle Myoxiden incl. *Leithia* in die Familie der Anomaluridae zu stellen, welche ausser der Unterfamilie Anomalurinae die Trechomyini, Theridomyinae und Pedetini umfassen würde, also identisch wäre mit den Protogomorpha Zittel's, während die Gruppen der Sciuromorpha, Myomorpha und Hystricomorpha unnatürlich sind, was aber Ref. absolut nicht finden kann, denn das Classificationsmerkmal Winge's — die Stellung und Grösse des Infraorbitalforamens — ist, wie die Stammesreihen der Hufthiere zeigen, noch viel weniger constant als der Zahnbau, deshalb es sehr wahrscheinlich wird, dass auch bei den Nagern der Jochbogen sowie Infraorbitalforamen ihren Platz ändern können. **M. Schlosser.**

H. G. Seeley: On the Distal End of a Mammalian Humerus from Tonbridge. *Hemiomus major*. (Quarterly Journal of the Geological Society of London. 1899. 413—415. 3 Fig.)

Der eigenthümliche Oberarmknochen wurde am Fluss Medway bei Tonbridge isolirt gefunden. Sein geologisches Alter ist nicht mit voller Sicherheit zu ermitteln. Die noch anhaftenden Gesteinspartien erinnern an Hastings-Sande, Grünsand und Wealden-Thon. Aus dem letzteren soll, wie Autor meint, dieser Humerus stammen. Er erinnert noch am ehesten an solche von Artiodactylen, unterscheidet sich aber durch die starke Vorwärtskrümmung seines die Trochlea tragenden Theiles. Der äussere Condylus reicht tiefer herab als der untere. Die beiden gerundeten Condyli sind durch eine Furche getrennt. Olekranongrube und Supratrochleargrube haben anscheinend die nämliche Beschaffenheit wie bei Artiodactylen. An Stelle des Fortsatzes neben der Olekranongrube ist der Knochen hier abgestutzt und mit Knorpel überzogen. Auf eine tertiäre Säugethierart lässt sich dieser Knochen schwerlich beziehen, weshalb Autor hierauf ein

besonderes Genus errichtet. — Ref. ist keineswegs von diesen Ausführungen überzeugt, es ist ihm viel wahrscheinlicher, dass es sich doch nur um einen Humerus eines Artiodactylen, etwa *Ancodus, Hyopotamus,* handelt.

M. Schlosser.

Henry Woodward: Note on *Elephas (Stegodon) ganesa* Falc. a. Caut. from the Pliocene Deposits of the Sewalik Hills, India. (Geol. Mag. London 1899. 337—341. 1 pl.)

Aus Indien kennt man zwei Arten von *Dinotherium,* acht von *Mastodon* und sieben fossile Arten von *Elephas.* Unter den letzteren ist *Elephas ganesa* die grösste Art. Die Stosszähne haben eine Länge von $10\frac{1}{2}$ Fuss. Der Schädel des britischen Museum wurde jetzt neu montirt und dabei die bisher dicht beisammenstehenden Stosszähne in ihre ursprüngliche natürliche Lage gebracht. Die Backenzähne haben mit denen von *Mastodon* noch so grosse Ähnlichkeit, dass Clift darauf seinen *Mastodon elephantoides* basirte. Der letzte Zahn hat zehn Joche, so dass die Unterscheidung gegenüber *Elephas insignis* schwieriger wird als gegenüber *bombifrons.* Durch die neue Montirung tritt der brachycephale Bau des Schädels viel deutlicher als bisher hervor. Autor giebt zahlreiche Maassangaben von den verschiedenen Dimensionen dieses Schädels.

M. Schlosser.

C. Bosco: *Hystrix etrusca* n. sp. (Palaeontographia italica. 4. 141—154. 2 tav. Pisa 1899.)

Die Überreste dieser Stachelschwein-Art stammen vorwiegend aus einem Mergel vom oberen Val d'Arno und aus den Ligniten von Ghivizzano. Sie ist um ein Drittel grösser als die lebende *cristata,* aber mit ihr sowie mit *hirsutirostris* am nächsten verwandt. Die beiden Schädel wurden bei Terranuova Bracciolini gefunden. **M. Schlosser.**

C. Bosco: I roditori pliocenici del Val d'Arno superiore. Nota preliminare. (Rendiconti R. Accad. dei Lincei. (5.) **8**. Fasc. 9. 261—265. Roma 1899.)

Die Nagerreste aus dem Pliocän von Val d'Arno superiore vertheilen sich auf *Castor plicidens* Major, *Trogontherium Cuvieri* Fisch., *Arvicola pliocenicus* Major, *Hystrix etruscus* Bosco, *Lepus valdarnensis* Weithofer, *L. etruscus* n. sp., *Lagomys* sp. Knochen einer vielleicht dritten Art von *Lepus* stehen hinsichtlich der Grösse in der Mitte zwischen denen von *valdarnensis* und *etruscus.* **M. Schlosser.**

H. G. Stehlin: Über die Geschichte des Suiden-Gebisses. (Abhandl. d. schweiz. palaeont. Ges. **26**. 1899. **27**. 1900. 526 p. 10 Taf.)

Es ist für den Ref. eine schwierige Aufgabe, einem so umfangreichen Werke gerecht zu werden.

Die Untersuchungen betrafen zwar in erster Linie die Bezahnung, denn von vielen Arten ist sonst nichts vorhanden, aber gleichwohl war es dem Verf. doch möglich, auch über den Bau der Schädel viele neue Beobachtungen mitzutheilen.

Molaren. Beim Studium der verschiedenen Oberkiefermolaren ergiebt sich, dass hier eine allmähliche, aber doch sehr bedeutende Streckung namentlich des dritten M stattgefunden hat — im Eocän sind sie breiter als lang, im mittleren Tertiär ungefähr quadratisch, vom Obermiocän an aber bedeutend länger als breit und bei diesem Process eilt M_3 den übrigen M voraus. Die unteren M sind dagegen schon von Anfang an länger als breit, auch giebt es selbst unter den geologisch jüngeren Formen einige, welche sich hinsichtlich des Grundrisses der oberen M sehr conservativ verhalten. Ein zweiter Vorgang besteht in der allmählichen Grössenzunahme nicht bloss der M, sondern des ganzen Thieres, doch eilen auch hierbei gewisse Formen, z. B. *Anthracotherium,* den anderen voraus.

Der Typus der Suidenmolaren besteht aus vier, paarweise gruppirten Haupthöckern nebst einem Centralhügel und einem vorderen und hinteren Cingulum, das mittelst einer Zunge zwischen je zwei Höcker eingreift, M_3 ausserdem aus einem Talon, der mittelst eines Verbindungshügels an das hintere Hügelpaar angefügt ist. Jeder Hügel bekommt ferner noch eine Anzahl Kerben. Die Innenhügel der oberen und die Aussenhügel der unteren M waren ursprünglich Halbmonde.

Diesen Typus zeigt recht deutlich die Gattung *Palaeochoerus,* weshalb sie sich auch besonders gut als Ausgangspunkt für die vergleichende Darstellung eignet. Die oberen M haben hier noch quadratischen Umriss, der Talon der oberen M_3 ist noch sehr klein. *Hyotherium* vermittelt den Übergang zu *Sus,* bei welcher Gattung die M eine ziemliche Streckung erfahren haben und die Kerbung der Höcker sowie die Complication und Verbreiterung des Talon von M_3 noch weiter gediehen ist. *Sus antiquus (erymanthius, major)* hat hierin den Höhepunkt erreicht, während *Sus scrofa* und *priscus* trotz ihres jüngeren geologischen Alters hierin nicht so weit fortgeschritten sind. *Sus palaeochoeroides* und *armatus* schliessen sich an die asiatischen Schweine an, die indischen Hyotherien eher an *Palaeochoerus,* während *Tetraconodon magnum* dem *Hyotherium* nahesteht.

Sus vittatus und *verrucosus* sind etwas primitiver als *scrofa, Potamochoerus* hat die obermiocäne Etappe der Molarentwickelung von *Sus palaeochoerus* bis jetzt festgehalten; der fossile indische *cristatus* erinnert an *vittatus, karnueliensis* an *priscus. Sus Falconeri* zeichnet sich durch Streckung der M aus, die sogar durch Zerrung der Hügel zum Ausdruck kommt. Er ist jedenfalls eine terminale Form. *Hysudricus* vertritt ein Stadium zwischen *Sus palaeochoerus* und den primitiveren modernen *Sus*-Formen. *Sus giganteus* der Siwalik erweist sich als *Potamochoerus. Hippohyus* hat den alterthümlichen Querschnitt der M bewahrt, aber zugleich Streckung der Hügel erfahren. Die lebende *Porcula salvania* hat einfachen Talon und relativ schwache Kerbung, was aber mit der Kleinheit des Thieres zusammenhängt und daher nicht als primitives Merk-

mal aufgefasst werden kann. Interessant ist die Weite der Thäler. *Sanitherium Schlagintweiti* und *Sus punjabensis* sind vielleicht Arten von *Palaeochoerus*. *Babirussa* unterscheidet sich nur wenig von *Sus celebensis*.

Choerotherium (*Choeromorus*, partim) von Sansan etc. zeichnet sich durch einfache Innenwurzel der oberen M und gestreckte Zahnkrone aus. Die Halbmondarme sind noch deutlich, die Kerbung dagegen schwach. Wie bei *Palaeochoerus* findet auch hier starke individuelle Variation statt. *Listriodon:* Neben dem deutlich jochzähnigen *splendens* giebt es auch bunodonte Formen — *Lockharti* und *latidens*, davon *Lockharti* schon im Orléanais. Ähnlichkeit mit Zähen von Perissodactylen besteht nur im Unterkiefer, denn den oberen M fehlt eine Aussenwand. *Phacochoerus*: Die Complication der M kommt hier nicht durch Einkerbung der Höcker zu Stande, sondern durch Reduction der ursprünglichen Höcker und durch das Überwuchern der Neubildungen. Die Halbmonde von *Palaeochoerus* sind hier noch weit mehr verwischt als bei allen übrigen Suiden. Die rasche Abkauung der M führt zu dem merkwürdigen Zustand, dass M_3 direct an P_4 stossen kann.

Was die geologisch älteren Formen betrifft, so zeigt *Choeromorus helveticus* aus den Bohnerzen von Mauremont — auch im Eocän von Castres bereits die meisten Merkmale des typischen Suidenzahns, doch sind die aus den Enden der Halbmonde entstandenen Knötchen noch ziemlich klein, die unteren M zeigen noch die zwei Gipfel an Stelle des ersten Innenhöckers, die oberen M sind breiter als lang. In Egerkingen kommt eine kleinere Varietät vor. Ähnlich ist auch „*Dichobune*“ *Robertianum* Gerv. non Rütim. aus Paris, *Dichobune suillum* und Gaudry's *Cebochoerus minor*. *Acotherulum saturninum* zeichnet sich durch die geringe Andeutung der Knötchen und die Annäherung der Aussenhügel an die Innenhügel aus. *Dichobune Campichi* möchte Verf. lieber von *Dichobune* abtrennen, was aber durchaus unrichtig ist. Das Original von *Cebochoerus anceps* aus Débruge ist nicht mehr vorhanden. Trotz der Ähnlichkeit im Bau der Molaren handelt es sich bei den erwähnten Formen — Choeromoriden — um sehr viele verschiedene Gattungen. Die alterthümlichen Selenodonten unterscheiden sich von ihnen sehr wesentlich durch die deutlichere Entwickelung der Halbmonde und der Basalbildungen, während die Choeromoriden durch die Anwesenheit von medianen Secundärbildungen charakterisirt sind. Von einer Verwandtschaft zwischen Choeromoriden und den Affen, wie die französischen Autoren meinen, kann natürlich nicht im Entferntesten die Rede sein.

Choeropotamus schliesst sich im Zahnbau enge an die Choeromoriden an; er unterscheidet sich nur durch die Anwesenheit zahlreicher Secundärbildungen. Bei *Cebochoerus lacustris* ist die Vorderhälfte der oberen M merkwürdig verbreitert, und zwar betrifft diese Modification ausschliesslich den Innenhügel. Bei *Cebochoerus minor* ist dies viel weniger deutlich, wohl aber erscheint M_3 etwas reducirter als M_2. Bei *Hemichoerus Lamandini* fehlen alle Knötchen, während die Aussenhügel der unteren M

Halbmonde darstellen, weshalb die Zugehörigkeit zu den Suiden zweifelhaft bleibt. [? Ref.]

Um den Choeromoridenzahn in den von *Palaeochoerus* überzuführen, mussten an den oberen M die „Gypsnähte“ [1] verschwinden und die Innenhügel von den Halbmonden abgekerbt werden. Zwischenstadien zwischen den Choeromoriden und *Palaeochoerus* stellt anscheinend *Propalaeochoerus* dar, bei welchem noch keine Spaltung der Innenwurzel stattgefunden hat. *Doliochoerus*, dessen Molarhöcker Joche bilden wie bei *Listriodon*, hat ausser im Oligocän auch im Untermiocän Vertreter.

Dicotyles verhält sich im Bau der M noch sehr primitiv, denn sie haben viele Ähnlichkeit mit jenen von *Palaeochoerus*. Dieser primitive Zustand ist erklärlich und compensirt durch die Complication der Prämolaren. Auch der älteste nordamerikanische Suide — *Perchoerus* — steht *Dicotyles* sehr nahe in der Form der M. *Tinohyus*, *Nanohyus*, *Chaenohyus* etc. sind nur mangelhaft bekannt. *Platygonus* hat sehr hohe Hügel, die sich auch zu Jochen zusammenschliessen, und erinnert daher etwas an *Listriodon*.

Alterthümliche Merkmale, Festhalten am trigonodonten — richtiger tuberculär sectorialen resp. trituberculären — Urplan zeigen sich nur in der Andeutung eines Paraconid durch scheinbare Spaltung des Innenhügels der unteren M und in der relativ beträchtlichen Höhe der Vorderhügel der unteren M. An den oberen M kann Verf. ausser der ursprünglichen Dreizahl der Wurzeln, welche erst im Oberoligocän [richtiger Miocän. Ref.] infolge einer Theilung der bis dahin einfachen Innenwurzel zur Vierzahl wird, kein primitives Merkmal finden. Er spricht sonderbarerweise von „Verwachsung der Innenwurzeln der oberen M“ und von „Verschmelzung der transversalen Wurzelpaare der unteren M“, während ihm doch bekannt sein sollte, dass die normale und ursprüngliche Wurzelzahl bei allen Säugethieren an den oberen M drei und an den unteren M zwei ist und erst durch Verbreiterung der Innenwurzel der oberen M und der beiden Wurzeln der unteren M eine Theilung ermöglicht wurde. Nichtsdestoweniger hält er es aber doch mit Recht für wahrscheinlich, dass der obere M der Suiden aus einem trigonodonten — recte trituberculären — hervorgegangen ist. [Allein der zweite Innenhöcker der oberen M ist kein eigentlicher Hypocon, sondern ein verstärkter Metaconulus — eine Ansicht, die jetzt überhaupt allgemeine Annahme gefunden hat. Ref.] — Ein echter Hypocon findet sich nur bei den Perissodactylen und unter den Artiodactylen bei *Entelodon* und als Neuerwerb bei *Dichobune* im Gegensatz zu *Protodichobune* aus dem Eocän von Reims [ist aber auch bei den Perissodactylen nur ein Neuerwerb. Ref.]. *Entelodon* ist daher mit den Suiden nicht näher verwandt [und trotzdem diese grosse Ähnlichkeit im ganzen Skelet? Ref.].

---

[1] Ref. findet es unerklärlich, wie Verf. solche von Rütimeyer gebrauchte, aber allgemein abgelehnte, nichtssagende Bezeichnung wieder hervorholen konnte.

Die Bunodontie der Suiden ist aus primitiver Selenodontie hervorgegangen, indem die „Mondarme“ vom Hauptkörper abgetrennt und zu mehr oder weniger selbständigen Knötchen wurden — die späteren Zwischenhügel, welche wesentliche Bestandtheile der Suidenmolaren darstellen. Die Bunodontie der Suiden erweist sich daher nicht als etwas Ursprüngliches, sondern als eine Specialisirung, als „Neobunodontie“.

Das Prämolargebiss ist viel mannigfaltiger als die Molarpartie, besonders gilt dies von den beiden hintersten P. Die vier P waren ursprünglich lose aneinandergereiht, ohne wirkliche Zahnlücke, und bestanden mit Ausnahme des oberen dreiwurzeligen und zweihügeligen P_4 aus zwei Wurzeln und aus einem comprimirten Hügel. Die einfachsten P hat das miocäne *Choerotherium,* auch der untere P_4 hat hier nur einen Hügel, aber einen zweihügeligen Talon. Die vorderen P stehen in beiden Kiefern etwas auseinander. Der obere P_4 besteht bloss aus je einem Aussen- und einem Innenhügel, an P_3 ist der letztere bloss durch einen Talon angedeutet. Ebenso primitive P_4 hat *Hemichoerus* von Quercy. Bei *Palaeochoerus* haben kleine Individuen nur vor P_1 eine Zahnlücke, grössere auch vor P_3. Die P sind hier weniger gestreckt als bei *Choerotherium,* der untere P_4 besteht aus zwei Theilen, von denen der innere etwas zurückgeschoben ist, aus einer Vorderknospe und aus einem Talon, die übrigen P sind einfacher, P_1 fast caninähnlich. Der Abstand des C von M_1 ist sehr variabel. Der untere P_4 hat in der Regel zwei Hauptspitzen, der obere besteht aus einem zweitheiligen Aussenhügel und einem einfachen Innenhügel, von welchem nach vorne und hinten ein Cingulum ausgeht. P_3 hat einen gestreckten Aussenhügel und ein vorderes und hinteres Cingulum. Die vorderen P sind Diminutivformen von P_3.

Hyotherium Sömmeringi unterscheidet sich nicht wesentlich von *Palaeochoerus,* dagegen sind die P von *simorrense,* namentlich P_3 und P_4, sehr robust und die oberen P_2 und P_3 etwas gestreckt. Bei *Sus scrofa* sind alle Hauptelemente der P zu scharfen Schneiden geworden, der obere P_3 ist vorne und hinten höher geworden, ebenso der untere P_4, wobei auch Vergrösserung der Vorderknospe, des Talon und des Innenhügels und Verwachsung der beiden letzteren stattgefunden hat. Wir sehen hier demnach eine hochgradige Differenzirung. Bei *Potamochoerus* sind die P dicker geworden, ähnlich wie bei *simorrense,* aber die Oberfläche der P ist hier glatt; P_1 fehlt immer, oft auch der untere P_2. *Sus palaeochoerus* und *choeroides* schliessen sich enge an *Sömmeringi* an. Bei dem Suiden von Montebamboli steht P_1 dicht am Canin, er nähert sich den recenten Formen. *Sus Strozzii* hat dicke P. Die Siwalik-Formen gleichen schon fast ganz den lebenden. Die riesigen *Sus antiquus* zeigen massive Ausbildung der P, die bis zu einer gewissen Molarähnlichkeit des P_4 führen kann sowie zur Reduction des P_1. *Potamochoerus provincialis* unterscheidet sich von dem recenten *Potamochoerus* eigentlich nur dadurch, dass die Reduction von P kaum begonnen hat. In den Siwalik sind drei *Potamochoerus* vorhanden, bei *P. giganteus* ist P_3 länger als P_4, bei *P. Titan* stehen die beiden Hügel in Mitte des P_4 direct nebeneinander.

P. hysudricus stimmt auch in der Grösse mit dem lebenden überein. *Tetraconodon* schliesst sich eng an *Hyotherium simorrense* an, *Porcula* und *Hippohyus* aber entschieden an *Sus*. *Phacochoerus* zeichnet sich dadurch aus, dass die P ebenso wie die M rasch eingeebnet werden, aber oft schräg zur Kieferaxe. Die Schmelzbänder lösen sich in viele Warzen auf. Die Reduction geht hier bis zu $\frac{2}{1}$ P, bei *Babirussa* auf $\frac{2}{2}$ P, wobei aber hier $P D_2$ erhalten bleibt. Die P dieser Gattung erinnern etwas an *Palaeochoerus,* mit welchem *Propalaeochoerus* in der Form und Zahl der P fast völlig übereinstimmt. Bei *Listriodon* besteht der breite untere P_4 eigentlich nur aus einem Joch und dem Talon, der untere P_3 entwickelt einen Innenhügel. Die oberen P_2 und P_3 haben dreieckigen Querschnitt, ihr Haupthöcker ist vorne dicker als hinten — mithin sind sie denen von *Anthracotherium* ähnlich. Auch die unteren P_2 und P_3 erreichen fast die Form von P_4, dagegen fehlt P_1 wohl immer. *Doliochoerus* zeigt ähnliche Verhältnisse. Die Hörner des Innenmondes an P_4 greifen sehr weit zwischen den Aussenhügel und das Basalband hinein. Bei *Choeromorus helveticus* besteht der obere P_4 aus einem einfachen Aussenhöcker und einem noch nahezu selenodonten Innenhügel. Am unteren P_4 steht der Innenhügel dicht neben dem Haupthügel. Bei *Dichobune Campichi* nimmt der untere P_1 die Form eines C und dieser die Form eines I an, wie bei den Ruminantiern, und das Nämliche ist auch bei den kleinen sogen. „*Cebochoerus*“ der Fall, weshalb diese sicher keine Suiden sein können, sie stehen vielmehr den Dichobuniden näher.

Bei *Choeropotamus* ist der obere P_3 dem P_4 sehr ähnlich, abgesehen von der Kleinheit des Innenhügels, es kann aber auch der obere P_4 zwei Aussenhöcker tragen. Der untere P_4 besitzt immer nur einen Hügel im Gegensatz zu dem von *Choeromorus*. Unten sind wohl nur drei wirkliche P vorhanden, P_1 hat die Form eines C angenommen. *Dicotyles* unterscheidet sich dadurch von den übrigen Suiden, dass die P hier nahezu den Bau von M erreichen, indem der obere P_4 vier Hügel bekommt, davon allerdings der zweite Innenhügel kleiner, und der untere P_4 einen sehr complicirten Talon entwickelt, während die oberen P_2 und P_3 kräftige Basalbildungen aufweisen. *Platygonus* hingegen schlägt eine ähnliche Richtung ein wie *Listriodon,* indem jeder P nicht zwei Joche wie bei *Dicotyles,* sondern nur ein solches tragen soll. *Perchoerus* und *Thinohyus* etc. schliessen sich mehr an *Palaeochoerus* an. Die Dicotylinen zeigen übrigens deutlich, dass der hintere Aussenhügel von P_2 und P_3 nicht durch Spaltung des ursprünglichen Aussenhügels, sondern durch Sprossung entsteht.

An den oberen P wäre nach Scott der Aussenhügel der Protocon und der Innenhügel der Deuterocon. Wenn dies richtig wäre, müsste sich die Innenwurzel von der Aussenwurzel abgespalten haben. Der zweite Aussenhügel wäre eine besondere Bildung. Tritocon, Paracon und Metacon wären im Cingulum zu suchen.

Am unteren P_1 ist der vordere Aussenhügel — Protoconid — mit einem Bestandtheil eines M homolog. Der hintere entspricht nach Scott

zwar dem Metaconid, er ist aber nicht das Metaconid der M. Die inneren Hügel haben kein Homologon, sie werden als Deutero- resp. Tetartoconid bezeichnet. Die übrigen etwaigen Bestandtheile haben keinen Namen.

Milchbackenzähne. Die Zahl der D ist sicher nur drei, denn selbst bei den geologisch so alten Gattungen *Cebochoerus, Dichobune* und *Choeropotamus* erwies sich der vor dem D_2 befindliche Zahn immer als P_1 und nicht als D_1 und das gleiche ist der Fall bei *Choerotherium* und bei *Sus*. Das Milchgebiss besteht aus kauenden und schneidenden Elementen. Die ersteren sind der untere $D_4 = 1\frac{1}{2}$ M, und der obere $D_4 = M$, nebst der Hinterhälfte des oberen $D_3 = \frac{1}{2}$ M. Die vorderen D sind den P sehr ähnlich.

Potamochoerus hat noch sämmtliche D, während die vorderen P verschwunden sind; alle sind ziemlich dick. Bei *Babirussa* ist die Reduction der D sogar noch geringer als bei *Potamochoerus*. Man kennt Milchgebisse von *Sus Strozzii choeroides, arvernensis, Potamochoerus provincialis, Hyotherium* und *Palaeochoerus*.

Dicotyles besitzt am oberen D_3 einen besonderen vorderen Innenhügel, sein Umriss ist nicht mehr dreieckig, sondern entspricht mehr dem D_4. Am unteren D_3 und D_2 zeigt der Haupthügel eine deutliche Theilung; diese Zähne unterscheiden sich von ihren Nachfolgern durch die stärkere Entwickelung der Vorderknospe. Bei *Platygonus* sind die Hügel wie an den M erhöht und zu Jochen verbunden. Auch bei *Listriodon* unterscheidet sich der obere D_4 von M_1 nur durch seinen trapezförmigen Umriss. *Phacochoerus* hat wohl nur mehr $\frac{3}{2}$ D. Die Molarisirung der D äussert sich hier auch an dem vorderen Theil des Milchgebisses.

Acotherulum. Die vordere Basalknospe des oberen D_3 wird hier zu einem besonderen Hügel, die übrigen D bieten nichts Auffälliges, dagegen erscheinen die D von *Cebochoerus minor* ziemlich complicirt.

Die Beschaffenheit der Wurzeln des unteren D_4 zeigt deutlich, dass dieser Zahn nicht als ein Molar aufgefasst werden darf, auch seine Zusammensetzung spricht dafür, dass wir es mit einem molarisirten P zu thun haben. Seine Aussenhöcker entsprechen dem Paraconid, Protoconid und Metaconid, der zweite Innenhügel dem Deuteroconid, der hintere dem Tetartoconid. Am oberen D_3 stellt der Vorderhügel den Protocon dar, der hintere Aussenhöcker ist der Tritocon, der hintere Innenhügel der Tetartocon. Die Vorderknospe vertritt den Paracon, der vordere Innenhügel den Deuterocon. Der obere D_4 ist wohl doch nur ein molarisirter P, und kein wirklicher M, denn er hat abweichende Form des Querschnittes. Er hat die Vierzahl der Höcker auf die nämliche Weise erlangt, wie sein Nachbar D_3. Die Molarähnlichkeit von P und D wird bei *Dicotyles* allein schon auf dreierlei Weise erreicht. Wir haben es bei dieser Molarähnlichkeit der hinteren Milchzähne sicher nur mit einem Analogon der Molarbildung zu thun, weshalb Milchzähne auch immer nur mit Milchzähnen und nicht mit Molaren verglichen werden dürfen. Da die Choeromoriden im Bau des Milchgebisses in der Mitte stehen zwischen den jüngeren Suiden und den alten Artiodactylen, so muss bei ersteren offenbar eine gewisse Vereinfachung stattgefunden haben. Verlust der „Gypsnähte".

Caninen. Rütimeyer glaubte, dass die Suiden des Miocän und Pliocän nur kleine Eckzähne besessen hätten. Nathusius wies zuerst darauf hin, dass unter den lebenden Suiden hinsichtlich der Beschaffenheit der Hauer zwischen der *Verrucosus*- und der *Scrofa*-Gruppe unterschieden werden müsse; bei letzterer bildet der Querschnitt des unteren C ein ziemlich hohes rechtwinkeliges Dreieck und der Schmelz ist auf die hypotenuse Innenfläche beschränkt, bei der ersteren ein spitzes gleichschenkeliges Dreieck, dessen gleiche Seiten — aussen und innen — Schmelz tragen, während die Rückseite frei bleibt. Forsyth Major hält den ersteren Typus für den älteren, weil hieher auch der fossile *Sus Strozzii* gehört. In Wirklichkeit schliessen sich die doch viel älteren *Palaeochoerus* und *Hyotherium Sömmeringi* viel enger an *Scrofa* an, und selbst bei der *Sus major*- und *choeroides*-Gruppe ist die Kleinheit der C nur eine Folge von Reduction. Bei den Männchen von *S. scrofa* sind die C hypselodont, die der Weibchen bleiben kürzer und entwickeln Wurzeln, wie das auch bei *Palaeochoerus* der Fall war. *Hyotherium Sömmeringi* besitzt schon ziemlich lange C, ähnlich denen der Weibchen von *scrofa*. Im Miocän hat demnach der altweltliche Stamm die volle Ausbildung seiner Hauer erreicht, nur bei *Hyotherium* simorrense sind sie noch primitiv kurz und bewurzelt. Die Oberfacette des modernen *Sus*-Hauers entspricht der Aussenseite, die drei übrigen Facetten der Innenseite des weiblichen C. Die oberen C besitzen auf der Unterseite ein Schmelzband und an jeder Kante der Oberseite einen Schmelzstreifen. *Sus antiquus* und *erymanthius* haben auffallend schwache C, wie *choeroides*.

Potamochoerus stimmt im Bau der Hauer mit denen der Männchen von *scrofa* überein, aber die oberen C richten sich nach abwärts und ausserdem ist noch eine Alveolarcrista vorhanden, und zwar sogar schon bei dem fossilen *P. provincialis*, jedoch waren die C hier noch nicht hypselodont. Die C der Weibchen von *Sus celebensis* erinnern an die von *Hyotherium Sömmeringi*, die von *barbatus* werden kräftiger, während jene von *verrucosus* vielleicht Reduction erleiden. Letzterem Typus schliesst sich *Sus Strozzii* und ein Suide der Siwalik an. *Scrofa* könnte wohl von *verrucosus* abstammen, allein Verf. hält es für wahrscheinlicher, dass erstere der jüngere ist. Die Trennung beider muss aber schon sehr früh erfolgt sein — ? Ref. —.

Dicotyles verhält sich in Bezug auf die Caninen insoferne primitiv, als sich diese wenig auswärts biegen und kurz und bewurzelt sind. Vor dem oberen C befindet sich eine Nische zur Aufnahme des unteren C — auch bereits beim miocänen *Bothrolabis* —. Der Querschnitt der C ist gerundet dreiseitig.

Einige Anklänge an den *Dicotyles*-Typus weist *Choerotherium* auf. C mit convexer Vorder- und concaver Hinterkante, Aussenseite schwächer gewölbt als die Innenseite. Die Verdickung wie bei *Dicotyles* kommt hier nicht zu Stande. Es handelt sich bei *Choerotherium* um einen besonderen, aber nicht zu terminaler Ausbildung gelangten Typus. Die unteren C sind dagegen denen von *Sus* ähnlich. Vielleicht legten sie sich in eine ähnliche

Nische im Zwischenkiefer wie bei *Dicotyles*. Bei beiden Geschlechtern waren die C gleich stark, was ebenfalls für diese lebende Gattung gilt.

Bei *Phacochoerus* sind die oberen C viel massiver, während die unteren nur als Stützen dienen. Die Facetten der unteren C zeigen den *Verrucosus*-Typus. Schmelzbänder fehlen, dagegen sind Rinnen vorhanden. Beide Geschlechter stimmen in der Grösse der C miteinander überein. *Phacochoerus* hat sich unabhängig von *Sus* entwickelt. *Sus phacochoeroides* ist dem Bau der C nach wohl wirklich ein *Phacochoerus*. Mit dieser Gattung hat bereits die fossile Gattung *Listriodon* grosse Ähnlichkeit, dagegen unterscheidet sich letztere dadurch, dass die Weibchen viel schwächer bewehrt sind als die Männchen, auch ist der Schmelz viel reichlicher entwickelt. Bei *Doliochoerus* scheint diese Entwickelung der C bereits begonnen zu haben.

Babirussa zeichnet sich dadurch aus, dass die oberen C direct nach oben wachsen und sich rückwärts krümmen und sogar die Oberlippe durchbohren. Sie haben ovalen, auf der Innenseite etwas abgeflachten Querschnitt, die D C hingegen gleichen fast ganz jenen von *Sus*, die weiblichen jenen von *verrucosus*, jedoch sind sie eher noch schwächer. Auch die unteren C der Männchen nähern sich dem *Verrucosus*-Typus. Wahrscheinlich hat *Babirussa* ein Stadium wie etwa *Hyotherium Sömmeringi* durchlaufen und erst etwa bei Beginn des Miocän sich vom Hauptstamm getrennt. Eine befriedigende Erklärung für diese eigenartige Differenzirung der C von *Babirussa* ist zur Zeit noch nicht gefunden.

Die unteren C greifen bekanntlich in eine Zahnlücke vor dem oberen C, dem letzteren aber entspricht eine Zahnlücke. Diese Zahnlücken sind auch bei den Bachen vorhanden, sowie bei den Formen mit reducirten C. Mit der Entwickelung der Hauer ist auch Reduction von P_1 verbunden, bereits bei *Listriodon* ist dieser Zahn verschwunden, unter den lebenden Gattungen haben ihn nur wenige bewahrt.

Im Eocän giebt es Formen, deren P die Rolle des C übernimmt, während dieser zu einem vierten I wird, z. B. *Cebochoerus*. Bei *Choeropotamus* wird der obere C zu einem säbelförmigen Gebilde ähnlich wie bei den Palaeomeryciden, der untere C zu einem I, wobei aber ein I verloren geht. Die C von *Choeromorus* hingegen weisen schon einige Ähnlichkeit mit jenen von *Sus* auf.

Die Milchcaninen von *Sus* sind sehr schwach, bei *Phacochoerus* und *Dicotyles* aber ziemlich kräftig, was mit dem Fehlen von $I D_3$ zusammenhängt; die unteren ähneln jenen von *Choeromorus*.

Die Caninen sind aus je einem comprimirten zweiwurzeligen Zahn entstanden.

Incisiven. Dieser Theil des Gebisses zeigt hochgradige Specialisirung, die Hauptrolle spielen der obere I_1 und die unteren I_1 und I_2. Die ersteren sind gebogene abgeplattete Haken, die letzteren horizontal liegende Stifte, I_3 fehlt bei manchen Formen, doch lässt er, wenn vorhanden, die ursprüngliche Prämolarstructur gut erkennen. *Palaeochoerus* hat schon im Wesentlichen die nämlichen I wie *Sus*, nur ist der obere I_1 dicker, an I_2 hat die

Hinterkante noch nicht jene auffallende Dehnung wie bei *Sus,* und I_3 ist stärker, die unteren zeigen keinerlei Abweichung gegenüber *Sus.* Die I von *Sus major* waren vielleicht mehr vorgelehnt als beim lebenden Schwein, die von *Strozzii* weniger zurückgebogen. *Potamochoerus* verhält sich etwas primitiver als *Sus,* die unteren sind plumper, die oberen bilden zusammen ein Dreieck. An *Potamochoerus* erinnern die I von *Hyotherium simorrense. Dicotyles* schliesst sich noch enge an *Palaeochoerus* an, I_1 bildet auch hier eine knospenförmige Krone, obere I_3 fehlen, bei *Dicotyles serus* auch der untere, bei *nasutus* sind die oberen I_1 rudimentär geworden. Bei *Platygonus* sind alle I schwächer als bei den lebenden *Dicotyles;* die John Day-Suiden verhalten sich primitiver als *Palaeochoerus,* indem ihr I_1 noch nicht wesentlich stärker ist als die beiden übrigen. *Porcula* stimmt fast vollständig mit *Sus* überein. *Babirussa* verliert zwar sehr bald den Schmelz, dagegen schliessen sich die Wurzeln nicht mehr ausser am unteren I_3. Die Schneidezähne bekommen hier schon frühzeitig starke Usuren. Der obere I_3 ist ganz verschwunden. Bei *Phacochoerus* sind selbst die unteren I schwach im Verhältniss zu jenen von *Sus,* oben ist nur mehr ein kleiner I_1 vorhanden. *Pallasii* besitzt überhaupt nur mehr die zwei unteren I. Die unteren I von *Hippohyus* stehen viel schräger als bei *Sus.* Bei *Listriodon* haben sich die I, besonders die mehrlappigen oberen I_1 zu Schaufeln verbreitert. Dieser Typus muss sich schon vor *Palaeochoerus* herausgebildet haben, denn in der Molasse von Aarwangen fanden sich bereits ähnliche, wenn auch noch viel kleinere I.

Choerotherium bildet einen besonderen Typus. Die unteren I stehen hier relativ lose und viel weniger horizontal als bei *Sus.* I_3 hat eine löffelförmige, I_1 und I_2 schaufelförmige Kronen.

Choeropotamus hat wohl nur mehr zwei untere I, die oberen sind überhaupt nicht bekannt. Bei *Cebochoerus* ist dagegen noch ein unterer I_3 vorhanden. Bei beiden Gattungen haben die unteren C die Gestalt eines I angenommen, *Choeromorus* hat im Bau der Incisiven schon viel Ähnlichkeit mit *Palaeochoerus.*

Was die Milchincisiven betrifft, so sind sie im Wesentlichen den definitiven I ähnlich, aber schwächer. I_3 und C D sind schon bei der Geburt vorhanden und bilden zusammen das Sauggebiss. *Babirussa* besitzt noch einen oberen ID_3, aber keinen I_3, dagegen fehlt bei *Dicotyles* auch schon ID_3. *Phacochoerus* hat wohl nur $\frac{1}{1.2.3}ID$. Zuerst erscheinen bei *Sus* ID_3, dann ID_1 und erst nachher ID_2, ebenso ist die Reihenfolge des Erscheinens der I. Bei *Babirussa* findet der Wechsel der I schon relativ früh statt.

Osteologische Notizen. Bei der Dürftigkeit fossiler Suidenknochen und der überdies geringen Modificationsfähigkeit derselben beschränken sich die Untersuchungen fast ausschliesslich auf den Schädel. Auch hier geht Verf. von *Palaeochoerus* aus.

Nach Filhol könnte *Palaeochoerus* nicht der Ahne von *Sus* sein, weil das Gesicht zu kurz, die Orbita zu niedrig, die Jochbogen zu lang, das Supraorbitalforamen zu eng, und das Infraorbitalforamen zu einfach

wären. Auch steige die Profillinie zu schwach an, und die Temporalränder verliefen zu rasch gegen die Mittellinie, so dass die Sagittalcrista länger und schärfer werde; dagegen fehle eine Alveolarcrista und der Processus styloideus sei zu kurz. Diese Unterschiede erweisen sich jedoch als primitive Merkmale, welche die Ableitung der Gattung *Sus* von *Palaeochoerus* nicht nur nicht hindern, sondern vielmehr für einen directen Zusammenhang sprechen. Übrigens hat *Palaeochoerus* in Bezug auf das Verhältniss zwischen der eigentlichen Gehirnkapsel und dem peripheren Gehirnschädel bereits die Organisation von *Sus* erreicht.

Viel conservativer als der Schädel von *Sus* ist der von *Babirussa* — sehr ähnlich dem von *Palaeochoerus* —, der von *Porcula* dagegen hat das typische Gepräge von *Sus*, soweit dies bei einer Zwergform möglich ist. Die Kürze des Gesichtsschädels und die Weite der Orbita ist hiedurch bedingt, was freilich eine gewisse Ähnlichkeit mit *Palaeochoerus* zur Folge hat. *Potamochoerus* erinnert an *Sus*, aber der Jochbogen steht hoch über der Zahnreihe, und springt weit vor, also das directe Gegentheil von der Organisation von *Babirussa*. Bemerkenswerth ist ferner die Auftreibung des Jochbeinkörpers, die Stärke der Canincrista und die Verbreiterung der Nase. Die Unterschiede zwischen den lebenden Arten von *Sus* sind theils von der Grösse des Schädels abhängig, theils sind es selbständige Differenzirungen. *Phacochoerus* ist der extremste aller Suiden, extrem grossköpfig, und muss daher schon seit langer Zeit vom Hauptstamm getrennt sein.

Die Jugendschädel aller genannten Formen haben dagegen untereinander grosse Ähnlichkeit, allein die Veränderungen erfolgen sehr rasch, schon beim Auftreten der letzten Milchzähne.

Im Miocän hat *Sus palaeochoerus* bereits die Keilgestalt und reichliche Durchlüftung des modernen Suidenschädels aufzuweisen, *Hyotherium simorrense* erinnert in der Gaumenbildung und der Incisivenregion an *Potamochoerus; Hippohyus* weicht schon von *Sus palaeochoerus* vollständig ab, noch mehr natürlich von den jüngeren *Sus*. *Potamochoerus giganteus*, Siwalik, stimmt schon ganz mit dem recenten *Potamochoerus* überein, ebenso weichen *P. hysudricus, Titan*, sowie *provincialis* nur unwesentlich hievon ab.

Der Schädel von *Sus scrofa priscus* ist nur grösser und relativ breiter als beim lebenden *scrofa*, *Sus Strozzii* schliesst sich enge an *priscus* an, ebenso *Sus Falconeri*. Dagegen repräsentiren *Sus antiquus, erymanthius* einen besonderen Terminaltypus — riesige Sinus im hinteren Schädeldach, auffallende Basallänge, kleine Gehirnkapsel und kleine Orbita, vertiefte Stirnfacette, weiter Abstand der Molaren von den Orbita —.

Einen ganz eigenen Entwickelungsgang hat *Dicotyles* genommen. Das kurze Gesicht erinnert an *Porcula*. Es steigt nach hinten stark an, bei *labiatus* kommen auch Sinus dazu. Die Gehirnkapsel bewahrt die Rundung viel besser als bei den altweltlichen Formen, das Occiput ist wenig durchlüftet, die Temporalkämme streichen schräger nach hinten als bei *Palaeochoerus*. Die Schläfenbeine liegen tief unten. Das hintere Ende

des Jochbogen reicht hoch am Occiput hinauf, aber im unteren Theile auch bis unter die Bulla hinab. Die Gelenkfläche des Schädels und die Gestalt der Zwischenkiefer erinnert eher an die Verhältnisse bei Raubthieren, als von Suiden. Der Jochbogen ist kurz, das Lacrymale auf eine kleine Fläche reducirt, das Nasendach zeigt eine transversale Wölbung, die Caninalveolen sind verdickt, die Paramastoidfortsätze sehr kurz und die Bullae osseae kugelförmig. Die Suturen verschwinden sehr bald und daher werden auch manche Foramina sehr enge. Der Unterkiefer ist hinter dem C eingeschnürt, der aufsteigende Ast sehr niedrig und der Gelenkfortsatz hat die Form eines wagerecht gestellten Dattelkernes. Die Carnivorenmerkmale von *Dicotyles* scheinen dafür zu sprechen, dass dieser Typus sich von den übrigen Suiden schon vor *Palaeochoerus* abgezweigt hat. Die miocänen Dicotyliden, *Bothrolabis*, haben aber andererseits mannigfache Anklänge an diese letztere Gattung, so fehlt ihnen, wie dem jugendlichen *Dicotyles*, der vordere Glenoidfortsatz, so dass die Organisation des Kiefergelenkes schwerlich als eine primitive betrachtet werden kann. Auch ist das Lacrymale nicht so eingeschränkt. An *Palaeochoerus* erinnert auch der Jochbogen. *Platygonus* hingegen hat alle wesentlichen Merkmale des Schädels von *Dicotyles*, aber er stellt immerhin nur eine Variante desselben vor, wenigstens nach der von Williston gegebenen Beschreibung. Zu bemerken ist besonders die Schmalheit der Nase, und die Knickung der Schädelaxe zwischen Basioccipitale und Basisphenoid und die Anwesenheit eines Pränasale; es treten also hier auch Differenzirungen wie bei den altweltlichen Suiden auf. Die Geschlechtsunterschiede sind höchst bedeutend. Das Gehirn ist auch hier kleiner als bei *Dicotyles*.

Das miocäne *Choerotherium* hat im Schädelbau grosse Ähnlichkeit mit *Palaeochoerus*, aber die Gehirnkapsel ist grösser und mehr aufgerichtet, das Jugale stark erhöht und wie die Caninalveole verdickt, das Kiefergelenk ist mehr *Dicotyles* ähnlich. *Listriodon* erinnert an *Sus priscus*, hat aber stärker aufgerichtetes Cranium; das Schnauzenende ist dem von *Potamochoerus* ähnlich, die Vertiefung vor der Caninalveole aber bedeutender, die Incisivpartie breiter. Der aufsteigende Ast des Zwischenkiefers beginnt erst hinter dem I_3, die Nasalia reichen kaum bis über den I_3, was dem Schädel Ähnlichkeit mit dem von *Dicotyles* und *Anthracotherium* verleiht.

Doliochoerus zeigt im Gegensatz zu den Angaben Filhol's, welcher eine grosse Ähnlichkeit mit den Affen behauptet, sehr deutliche Anklänge an *Palaeochoerus*, aber die Hirnkapsel und die Condyli sind klein, die Bullae gross und kurz, der Processus zygomaticus liegt tief, der Jochbogen erinnert etwas an *Dicotyles*, im vorderen Theil aber an *Palaeochoerus*.

Choeropotamus hatte einen breiten abgeplatteten Schädel und ein kleines, horizontal liegendes Cranium mit hoher Crista. Die lange, breite, fast ebene Unterkiefergelenkfläche erinnert an *Hippopotamus*, der lange niedrige Unterkiefer gleicht durchaus dem der Wiederkäuer.

Acotherulum hat mit *Choeropotamus* den breiten flachen Schädel gemein, aber der Jochbogen verläuft hier horizontal und in gleicher Höhe mit dem Alveolarrand und die Schnauze war sicher kürzer. Das Occiput

hat Ähnlichkeit mit dem von *Palaeochoerus*, wenn auch die für die jüngeren Suiden charakteristischen tiefen Schläfeneinschnitte fehlen. Die Paramastoidfortsätze waren gross, die Bullae klein. Das Lacrymale ist relativ grösser als bei *Dicotyles*. Die Unterschiede des *Choeropotamus*-Schädels sind keine fundamentalen, sondern nur durch die Grösse des Thieres bedingt. Auffallend gross ist die Ähnlichkeit mit *Hippopotamus*, nur ist *Acotherulum* eben viel primitiver. *Hippopotamus* darf wohl von den Choeromoriden abgeleitet werden, denn auch seine Zahnform lässt sich ganz gut auf die der Choeromoriden zurückführen.

Die Choeromoriden haben sehr verschiedene Form des Unterkiefers. *Choeropotamus* lang, *Cebochoerus minor* Gaudry Kiefer kurz, Unterrand ausgeschnitten, *C. minor* Gerv. noch gedrungener; bei beiden Massetergrube sehr hoch gelegen und Anwesenheit einer Kante parallel zum Eckfortsatz verlaufend, die als äussere Begrenzung des Masseters diente, eine Organisation wie bei *Dicotyles*. Der zweite dieser drei Typen gehört wohl den Stammeltern der Suiden an. Das Kiefergelenk aller alten Suiden war vermuthlich dem von *Hippopotamus* ähnlich, also eine nach vorwärts und seitwärts ausgedehnte und hinten mit einem Postglenoid versehene Platte. Die Organisation sowohl von *Sus*, als auch von *Dicotyles* würde sich dann als Specialisirung erweisen. Ebenso verhielt es sich mit den verschiedenen Formen des Jochbogens. Die Aufrichtung des Hinterhauptes bei allen jüngeren Suiden wäre eine blosse Convergenzerscheinung.

Was den Bau der Extremitäten betrifft, so ist derselbe bei *Hippopotamus* am primitivsten unter allen Artiodactylen, jedoch neigt die Hand infolge kräftigerer Entwickelung des dritten Fingers etwas zu Mesaxonie, während in den Elementen des Fusses streng Symmetrie herrscht. Die Suiden zeigen nun adaptives Verhalten, indem die Hauptzehen immer mehr und mehr auf die Tragstücke der dünner und kürzer werdenden Seitenzehen hinübergreifen. Kowalevsky unterschied hiebei vier Etappen: *Choerotherium*, *Palaeochoerus*, *Sus* und *Dicotyles*. Unter *Choerotherium* hat er jedoch hiebei ganz verschiedene Dinge zusammengefasst. Im Ganzen ist aber auch schon bei *Palaeochoerus* die nämliche Organisation wie bei *Sus* vorhanden, nur scheint selbst bei *Hyotherium* noch keine Articulation der Metacarpale III mit dem Trapezoid zu existiren. *Listriodon* verhält sich schon ganz wie *Sus*. Bei den ältesten Formen aus dem europäischen Tertiär und bei *Hyotherium americanum* sind die Kiele der Distalfacetten der Metapodien auf die Hinterseite beschränkt. Bei *Platygonus* sind die seitlichen Metapodien zu Stummeln reducirt, was noch nicht einmal bei dem lebenden *Dicotyles* eingetreten ist, aber trotz der Verschmelzung der mittleren Metapodien kommt es auch hier nie zur Verwachsung von Carpalien oder Tarsalien.

Für die europäischen Suiden ist ein directer Zusammenhang zwischen *Propalaeochoerus*, *Palaeochoerus*, *Hyotherium Sömmeringi*, *Sus palaeochoerus* und *Scrofa* nachweisbar. Von *Sus palaeochoerus* gehen ferner *Potamochoerus* und die *Sus major*-Gruppe aus. Der Ursprung von *Sus verrucosus*, *Babirussa* und *Hippohyus* ist zur Zeit noch nicht genauer

festzustellen, ebensowenig der von *Porcula*. Aus *Palaeochoerus typus* ist *aurelianensis* geworden, aus diesem *Hyotherium simorrense* und hieraus *Tetraconodon*. *Sus choeroides* ist der Nachkomme von *Sömmeringi*. *Potamochoerus* muss sich vom Hauptstamme schon bei *Palaeochoerus*, *Listriodon* schon von *Dolichoerus* abgezweigt haben. Die amerikanischen Formen sind alle mehr oder weniger dem *Dicotyles* ähnlich und stammen vielleicht von *Propalaeochoerus* ab. Dieser geht wohl auf einen der Choeromoriden zurück, welche zugleich der Ausgangspunkt für die erloschenen Cebochoeriden und Choeropotamen, sowie für *Hippopotamus* sind.

Alle Hauptstämme reichen bedeutend weiter zurück, als man bisher glaubte und das Nämliche gilt auch von ihren wesentlichen Merkmalen. Die faunistischen Veränderungen während der Tertiärzeit beruhten weniger auf morphologischen Umwandlungen, als auf geographischen Verschiebungen und auf dem Erlöschen gewisser Typen.

In morphologischer Hinsicht lässt sich unter Anderem constatiren, dass viele Erscheinungen auch bei verschiedenen nicht näher verwandten Stammlinien auftreten, z. B. die Hauerbildung der Caninen, die Complication der M. Die Zähne des Unterkiefers sind bereits bei den alten Formen denen der jüngeren ähnlicher als die des Oberkiefers. Viele Umwandlungen sind durch die Zunahme der Körpergrösse bedingt. Der Hinterfuss ist viel weniger conservativ als der Vorderfuss. Bei den Suiden hat die divergente Entwickelung am Schädel und in der vorderen Partie des Gebisses begonnen. Die Umwandlung der oberen Eckzähne in die Hauer ist bei den verschiedenen Stämmen selbständig erfolgt, z. B. bei *Listriodon*, das gleiche gilt auch für die Reduction der Extremitäten und die Complication der M. Morphologische Ähnlichkeit ist darum kein Beweis für nähere Verwandtschaft. Die ursprünglich nur dem Eber eigenthümlichen Hauer entwickeln sich bei gewissen jüngeren Formen auch bei den Bachen — es findet also Übertragung männlicher Sexualmerkmale auf das weibliche Geschlecht statt —. Alle Suiden weisen zugleich alterthümliche Merkmale und Differenzirungen auf, freilich in sehr verschiedenem Grade. Den gleichartigen Specialisirungen sollte auch die Systematik Rechnung tragen, insoferne dieselben durchaus keinen Beweis für Verwandtschaft darstellen.

Zoogeographische Resultate. Die Dicotylinen sind sicher erst im Pliocän nach Südamerika gelangt, ihre Ahnen sind von Europa in Nordamerika eingewandert, wohl im Oligocän. Später sind keine Suiden mehr nach Amerika gekommen, wohl aber Hirsche, Boviden und Proboscidier, und zwar im Pleistocän [wohl doch z. Th. früher. Ref.].

Was die europäischen Suiden betrifft, so beginnt nach dem Eocän, in welcher Zeit die Choeromoriden, Choeropotamen und *Cebochoerus* etc. eine bedeutende Rolle spielen, eine Verarmung bereits im Oligocän, nur *Doliochoerus* und *Propalaeochoerus;* ungefähr in dieser Zeit scheint auch die Auswanderung nach Nordamerika erfolgt zu sein. Im Miocän treten *Palaeochoerus*, dann sein Nachkomme *Hyotherium Sömmeringi* und die specialisirten Typen *H. simorrense*, *Listriodon* und *Choerotherium* auf; es ist demnach eine Periode der Bereicherung, die sich nur durch die

zeitweilige Verbindung Europas mit einem anderen Continente — wohl Afrika — erklären lässt. Dann beginnt abermals eine Periode der Verarmung, doch erscheinen dafür neue Formen, *Sus palaeochoerus, choeroides* und die Riesenschweine der *Antiquus*-Gruppe. Von diesen drei Typen setzt aber nur *Sus palaeochoerus* im Pliocän weiter fort, und zwar als *Potamochoerus; Sus Strozzii* dagegen scheint ein neuer Einwanderer zu sein. Während des Pleistocän wurde *Sus scrofa* anscheinend wiederholt aus Europa verdrängt.

Die Siwalikfauna hat jedenfalls verschiedenes Alter. Oligocän oder altmiocän ist sicher nur der dortige *Palaeochoerus*, später treten in den Siwalik *Listriodon* und *Hyotherium* auf, weshalb eine Verbindung mit Europa angenommen werden muss, die aber später wieder unterbrochen wurde, da sonst auch die *Sus major-antiquus*-Gruppe dahin gelangt wäre. Der obermiocäne *Tetraconodon* ist der Nachkomme von *Hyotherium simorrense*, allein es lässt sich nicht ermitteln, ob diese Formen europäischen oder asiatischen Ursprungs sind. *Hippohyus* — wohl pliocän — ist vermuthlich wie *Porcula* eine indische Specialität. Die Isolirung der Gattung *Babirussa* datirt jedenfalls sehr weit zurück. Auch die *Verrucosus-barbatus*-Gruppe verdankt ihre Entstehung einer solchen, freilich erst ziemlich späten Isolirung.

Für den gewaltigen Antheil, welchen Afrika an der Geschichte der Suiden genommen hat, spricht vor Allem die Gattung *Phacochoerus*, welche hier schon vor dem Miocän einheimisch gewesen sein muss. Wir dürfen aber daselbst noch weitere Formen erwarten, denn auch die *Antiquus*-Gruppe ist vielleicht von Afrika ausgegangen, wie dies auch für eine grosse Menge Ruminantier anzunehmen ist. Für *Hippopotamus* ist der afrikanische Ursprung überaus wahrscheinlich.

[Es ist freilich jetzt förmlich Mode geworden, alle Säugethierformen, deren Vorläufer wir nicht direct ermitteln können, aus Afrika stammen zu lassen. Dass eine solche Methode, bei welcher anstatt die unbekannte Grösse X aus bekannten Grössen zu berechnen, das X die Grundlage bildet, durchaus unwissenschaftlich ist, braucht Ref. wohl kaum näher auseinanderzusetzen. Die vom Ref. vorgenommene Bearbeitung des fossilen chinesischen Säugethiermateriales aus Schansi, unter dem sich, nebenbei bemerkt, auch *Hippopotamus* befindet, dürfte diesen Träumereien wohl doch ein Ende machen. Ref.]

Abgesehen von solchen Speculationen, sowie verschiedenen irrigen Angaben über die Suiden des Flinz — bayrischer *Dinotherium*-Sand —, worüber an anderer Stelle gesprochen werden soll, kann sich Ref. mit den Ansichten und Angaben des Autors durchaus einverstanden erklären und ihm für seine gründlichen und erfolgreichen Untersuchungen die aufrichtigste Anerkennung zollen. **M. Schlosser.**

Reptilien.

E. S. Riggs: The fore leg and pectoral girdle of *Morosaurus*. With a note on the genus *Camarosaurus*. (Field Columbian Museum. Geological Series. 1. No. 10. Chicago 1901. 275—281. t. XL—XLII.)

Die Gattung *Morosaurus* und ihre Arten sind von Marsh nur sehr kurz charakterisirt, so dass eine nähere Kenntniss der wichtigen Gruppe sehr wünschenswerth ist. Die neuen Funde, darunter ein fast vollständiges Vorderbein, in der obersten Schicht der grünen Schiefer der Lower Como beds von Fruita, Colorado, gefunden, interessiren besonders dadurch, dass der erste Finger eine massive, nach einwärts gerichtete Klaue trägt, als wenn er etwas opponirbar gewesen wäre; diese Structur stimmt jedenfalls nicht zu dem nach Osborn mesoconischen Bau des Vorderfusses der Sauropoden. Metacarpale I ist nicht der längste, aber der derbste Knochen dieser Reihe.

Scapula und Coracoid sind fest verwachsen; ein tiefer Schlitz markirt auf der glenoidalen Seite die Trennung der beiden Knochen.

Die Dimensionen sind kolossal. An dem erwähnten Vorderbein messen:

Coraco-Scapula	1,575	m in Länge
Humerus	0,970	„ „ „
Ulna	0,705	„ „ „
Radius	0,665	„ „ „
Metacarpale I	0,207	„ „ „
„ II	0,243	„ „ „
„ V	0,228	„ „ „
Klauenglied von Finger 1 .	0,188	„ „ „

An einem anderen Fusse erreichen die Finger noch enormere Dimensionen:

Metacarpale I	0,250
„ II	0,288
„ III	0,285
„ IV	0,260
„ V	0,245
Klauenglied von I	0,140

Camarosaurus steht im Bau des Schultergürtels und im Besitz von vier coossificirten Sacralwirbeln *Morosaurus* sehr nahe, und noch mehr stimmt er mit *Alantosaurus* überein. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass alle diese Funde zu einer einzigen Gattung gehören, auf welche dann der älteste Name *Camarosaurus* anzuwenden wäre. **E. Koken.**

H. G. Seeley: Dragons of the air, an account of extinct flying reptiles. London 1901. 239 p. 80 Fig.

Die vorliegende Arbeit ist, wie Verf. selbst erklärt, zunächst für weitere Kreise bestimmt, dürfte aber auch für die wissenschaftliche Welt

nicht unwillkommen sein. Mit mehr oder weniger Ausführlichkeit befassen sich zunächst mehrere einleitende Capitel, mit der Bezeichnung Reptil, fliegendes Reptil, mit den Merkmalen eines Reptils, speciell mit Gehirn und Athmungsorganen. Der Verbindung des Unterkiefers mit dem Schädel bei den verschiedenen grossen Wirbelthiergruppen ist ein besonderer Abschnitt gewidmet, desgleichen den verschiedenen Arten von Flugorganen bei Fischen, Fröschen, Eidechsen, Vögeln und Säugern.

Die Entdeckung der Flugsaurier, die Ansichten verschiedener Autoren über ihre systematische Stellung, die einzelnen geologischen Horizonte, in welchen sie sich in England und Deutschland finden, all das wird besprochen. Ein besonderes Capitel befasst sich mit der Art und Weise, wie die Wirbelthiere durch ihre Skeletelemente gedeutet werden. Eingehend werden Gehirn und Respirationsorgane der Vögel, Reptilien und Flugsaurier verglichen, das Gehirn der letzteren im Allgemeinen, der schon früher geäusserten Ansicht des Verf.'s entsprechend, für zweifellos vogelähnlich erklärt. Aus den pneumatischen Knochen und der Ähnlichkeit der Lage der einzelnen Foramina pneumatica an den Extremitätenknochen von Flugsauriern und lebenden Vögeln schliesst Verf., dass diese Eigenschaften derselben Ursache ihre Entstehung verdanken, dass man zwar nicht behaupten kann, dass die Lungen bei Flugsauriern und Vögeln identisch gewesen seien, dass aber auch kein Grund vorliege, anzunehmen, dass sie bei den beiden Thiergruppen verschieden gewesen seien. In der Folge wird für die schon früher behauptete Warmblütigkeit der Flugsaurier eingetreten. Der Skeletbau der Flugsaurier wird eingehend behandelt; nur einige Punkte seien hier daraus erwähnt. Auf die Stellung des Quadratums bei den Flugsauriern verschiedenen geologischen Alters wird besonders aufmerksam gemacht. Bei den Genera des Lias ist die Stellung des Quadratums vertical, bei denjenigen des übrigen Jura schräg nach vorwärts geneigt, bei denjenigen der Kreide ist die Neigung des Quadratums derart, dass die kleine Orbita relativ weiter zurückgeschoben ist. Von dem nur wenig bekannten Gaumendach vermuthet Verf., dass es bei allen Flugsauriern nach demselben Grundplane gebaut gewesen sei, namentlich dass die inneren Nasenöffnungen in der Mittellinie nicht getrennt gewesen seien. Er glaubt, dass die kurzschwänzigen Formen trianguläre Pterygoidea besessen haben, welche in der Mittellinie zusammenstiessen, die langschwänzigen Formen dagegen Pterygoidea in Gestalt schlanker Stäbchen, welche vollständig von einander getrennt waren.

Auf den Winkel, welchen der Unterkiefer von *Ornithostoma (Pteranodon)* in etwa $\frac{2}{3}$ seiner rückwärtigen Erstreckung am Unterrande bildet, wird besonders aufmerksam gemacht, er ist für Säuger charakteristisch und für einige südafrikanische theriodonte Reptilien, welche in mancher Hinsicht Säugern ähneln. Der bezahnte englische *Ornithocheirus* weist denselben Winkel am Unterkieferrande auf, während die Genera des Lias und Jura ihn nicht besitzen; er fehlt auch bei den Unterkiefern der recenten Reptilien und Vögel. Der Fuss ist der leichte Fuss eines flinken Thieres. Der Ansicht verschiedener Autoren, dass das Thier nicht mit den

Füssen auf dem Boden gehen konnte, da diese zu schwach waren, den Körper zu tragen, wird widersprochen. Der ganze Bau dieser Thiere zeigt gleiche Fähigkeit zum Flug wie zur Bewegung an Land als Zwei- oder Vierfüssler. Interessant für den Fachmann dürfte der Versuch einer Deutung des sogen. Spannknochens der Flugsaurier und des Carpus bei *Ornithocheirus* sein. Der Spannknochen wird vom Verf. nicht als Rudiment des Metacarpale des Daumens, sondern als Daumenphalange betrachtet; dementsprechend wird bei *Ornithocheirus* der bisher als laterales Carpale betrachtete Knochen, welcher neben dem proximalen und distalen Carpale seitlich liegt, als Metacarpale des Daumens gedeutet, welches dann allerdings nicht länger wäre als der Carpus, sich an das distale Carpale einlenkt und nach aufwärts gerichtet ist. Bei den Genera des lithographischen Schiefers ist der Bau des Carpus ein anderer als bei *Ornithocheirus,* und es kann daher zunächst eine Deutung des Metacarpale des Daumens nicht versucht werden.

Der Spannknochen wird in seiner Form mit der Endphalange des Flugfingers verglichen.

Als Stütze für die erwähnte Deutung von Spannknochen und Daumenmetacarpale wird die Beobachtung Williston's angeführt, dass nämlich an der Hinterextremität der zahnlosen amerikanischen Flugsaurier die erste Zehe nur aus einer Phalange bestehe, welche in ihrer Form dem Spannknochen gleicht, nämlich schwach gebogen und lang cylindrisch ist und in eine stumpfe Spitze endigt.

[Zu berichtigen wäre, dass, gerade im Gegensatze zu Verf.'s Behauptung, H. v. Meyer gegen eine Auffassung des Spannknochens als zum Daumen gehörig protestirte; H. v. Meyer hat den Flugfinger als vierten Finger angesehen und infolge dessen war für ihn der Daumen (in Wirklichkeit der zweite Finger) vollständig vorhanden. Goldfuss dagegen hatte schon vorher den Spannknochen als zum Daumen gehörig gedeutet. Ref.]

Die geologischen Verhältnisse, unter welchen die Reste der Flugsaurier gefunden werden, beweisen, dass sie am Lande lebten. Aus der Bezahnung schliesst Verf., dass einige Arten sich von Fischen genährt haben, sowohl an Strömen als an der Meeresküste. Das Klaffen von Ober- und Unterkiefer bei *Rhamphorhynchus* lässt auf eine Art Hornschnabel schliessen. Federn haben die Thiere keine besessen; sie müssten, wie bei *Archaeopteryx*, einmal wohl in den lithographischen Schiefern erhalten geblieben sein. Für die Annahme höherer Bluttemperatur ist Hautschutz nicht nöthig.

Weiter werden nun die einzelnen Genera in der Reihenfolge ihres Vorkommens in den geologischen Horizonten besprochen. Die Formen des englischen Lias sind denjenigen des deutschen sehr ähnlich; von *Dorygnathus* und *Dimorphodon* gleichen, mit Ausnahme des Unterkiefers, die übrigen Knochen sich sehr. [Von *Dorygnathus* ist vom Schädel überhaupt nur der Unterkiefer bekannt. Ref.] Die Selbständigkeit des Genus *Dorygnathus* wird daher bezweifelt. *Dimorphodon* ist von *Campylognathus* verschieden, dagegen der als *Scaphognathus* von Newton aus dem oberen

Lias von Whitby beschriebene Schädel gehört wahrscheinlich zu *Campylognathus*. [Im Schädelbau ist *Campylognathus* von *Scaphognathus Purdoni* New. zum mindesten ebenso verschieden wie von *Dimorphodon*. Ref.]

Die Liasflugsaurier bilden eine schon 1870 vom Verf. aufgestellte Familie der Dimorphodontidae. Die Flugsaurier des englischen Doggers, durch *Rhamphocephalus* vertreten, zeigen in den Extremitätenknochen einige Übereinstimmung mit *Campylognathus* und lassen vermuthen, dass *Campylognathus* vielleicht zu *Rhamphocephalus* gehört. [Soviel vom Schädel bei *Rhamphocephalus* bekannt ist, zeigt derselbe ganz unbedingt so bedeutende Unterschiede gegenüber *Campylognathus*, dass eine generische Trennung aufrecht erhalten werden muss. Gerade die bei allen Flugsauriern so ausserordentlich ähnlichen Extremitätenknochen können nur bei guter Erhaltung und, falls noch im Zusammenhang, zu sicheren Schlüssen benutzt werden. Ref.] Der englische Oxford clay hat nur wenige Knochenreste und Wirbel von Flugsauriern geliefert. Aus einem einzelnen Schwanzwirbel aus dem Middle Oxford clay schliesst Verf. auf ein langschwänziges Thier ähnlich *Campylognathus*.

Den herrlich erhaltenen Flugsauriern des lithographischen Schiefers wird ein längerer Abschnitt gewidmet. [Zu berichtigen wäre hier, dass Solnhofen nicht im südlichen Bayern liegt, dass die schönen Reste der Tübinger und Stuttgarter Sammlung, wie z. B. *Cycnorhamphus Fraasi*, nicht aus dem lithographischen Schiefer Bayerns oder, wie von letzterem gesagt wird, aus Solnhofen stammen. Die Stücke der Stuttgarter und Tübinger Sammlung stammen von Nusplingen im südwestlichen Württemberg, in der Luftlinie etwa 180 km von Solnhofen und Eichstätt entfernt. Ref.]

Verf. ist, trotzdem gerade in letzter Zeit verschiedene Autoren sich dafür ausgesprochen, dass verschiedene nur auf unvollständige Reste begründete Arten der Pterodactylen des lithographischen Schiefers eingezogen werden müssen, der entgegengesetzten Ansicht; ja er glaubt, dass sogar unter *Pterodactylus Kochi* verschiedene Typen vereinigt seien, welche wahrscheinlich davon getrennt werden müssen. Das Genus *Ptenodracon* [von welchem v. Zittel längst erwiesen hat, dass es zu *Pterodactylus* gehört. Ref.] erscheint von Neuem, diesmal vermehrt durch *Pterodactylus elegans* und *micronyx*. Die Selbständigkeit des Genus *Cycnorhamphus* für *Pterodactylus Fraasi* und *suevicus* wird auf's Neue behauptet. Reste aus den Purbeck beds, welche z. Th. früher als *Doratorhynchus* beschrieben wurden, können von *Cycnorhamphus* nicht hinlänglich unterschieden werden.

Die Wealden-Schichten haben nur dürftige Reste von Flugsauriern, so von *Ornithodesmus latidens* und *Ornithocheirus sagittirostris*, geliefert. Mit den Resten von *Ornithocheirus* aus dem Cambridge Greensand hat sich Verf. früher schon auf's Eingehendste beschäftigt. Die Arten von Cambridge gehören drei Genera an. Der bezahnte englische *Ornithocheirus* hat im Bau manche Übereinstimmung mit den zahnlosen amerikanischen Formen von *Ornithostoma (Pteranodon)*. *Ornithocheirus* besass einen Schwanz von mässiger Länge, gebildet aus einigen wenigen Wirbeln, welche an Länge den Halswirbeln gleichen, aber schlanker sind. Den Schwanz-

wirbeln der lang- und kurzschwänzigen Flugsaurier des lithographischen Schiefers sind sie ganz unähnlich, sie sind länger als bei dem zahnlosen amerikanischen *Ornithostoma (Pteranodon)*. [Abgesehen davon, dass die Identität von *Ornithostoma* und *Pteranodon* bei den dürftigen Resten von ersterem noch gar nicht bewiesen ist, muss der Marsh'sche Name *Pteranodon* nach allen Regeln der Priorität aufrecht erhalten werden, selbst wenn die Identität dereinst bewiesen werden sollte. Ref.] Eingetheilt werden die Flugsaurier in zwei Gruppen, in lang- und kurzschwänzige. Die kurzschwänzigen Pterodactylia werden repräsentirt durch die typischen Genera *Pterodactylus* und *Ornithocheirus*, die langschwänzigen durch *Rhamphorhynchus* und *Dimorphodon*. Ein besonderes Capitel befasst sich eingehend mit den Familienbeziehungen der Flugsaurier zu Thieren, welche mit denselben zusammenlebten, namentlich mit Dinosauriern. [Den zu den parasuchen Crocodiliern gehörigen *Belodon*, der allerdings Dinosauriermerkmale hat, ganz zu den Dinosauriern zu stellen, wie dies hier geschieht, dürfte nach Ansicht des Ref. zu weit gegangen sein.] Im letzten Capitel, über die Abstammung der Flugsaurier, werden ausführlich die Beziehungen zu Reptilien, Vögeln und Säugethieren erörtert. Vogelähnlichkeit herrscht bei den Flugsauriern vor, dafür sprechen namentlich die Form des Gehirns und die pneumatischen Organe in den Extremitätenknochen. Die Beziehung zu den Vögeln ist, was das Skelet betrifft, viel enger als ihre Beziehung zu den fluglosen Dinosauriern, welche mit Vögeln und Flugsauriern manche Charaktere gemeinsam haben. Vögel und Flugsaurier scheinen zwei parallele Gruppen zu sein, welche als alte divergente Zweige desselben Stammes betrachtet werden müssen. Das Buch ist mit einer grossen Zahl Abbildungen versehen; einige Skeletreconstructionen machen einen vorzüglichen Eindruck, was man von einigen Reconstructionen des ganzen Thieres, namentlich von *Dimorphodon*, nicht gerade behaupten könnte.

Plieninger.

Fische.

E. D. Wellburn: On the fish fauna of the Millstone-Grits of Great Britain. (Geol. Mag. (4.) **8**. 216—222. 1901.)

Der Millstone-Grit gliedert sich in 3 Abtheilungen: an der Basis liegen die Kinder- oder Pebble-Grits, darüber folgen die Middle-Grits, welche aus dicken Schieferlagen, die mit Sandsteinbändern wechseln, bestehen, und den Abschluss nach oben bildet der Rough-Rock. Die Middle-Grits zerfallen wieder in 4 Abtheilungen, A—D, von oben nach unten. Die D-Beds an der Basis enthalten kalkige Knollen und lieferten die meisten Fische, so z. B. bei Summit in Lancashire. Die gleichen Schichten enthalten auch marine Cephalopoden und Muscheln, selten Korallen und Crinoiden, und daneben sehr fragmentarische Pflanzenreste. Wadsworth Moor in Yorkshire, sowie eine Anzahl anderer Localitäten lieferten ebenfalls Fische. Alle diese Funde sind deshalb von besonderem Interesse, weil der Millstone-Grit sonst ausserordentlich fossilarm ist. Es fanden

sich folgende Arten: *Cladodus mirabilis* Ag., *Pristodus falcatus* Davis, *Psephodus* n. sp., *Poecilodus Jonesii* Mc Coy, *Orodus elongatus* Dav., *Helodus* sp.?, *Acanthodes Wardi* Egert., *Acanth.* sp., *Climatius* sp.?, *Acondylacanthus* sp.?, *Euctenodopsis* n. gen. n. sp., *Strepsodus sulcidens* Han. et Atth., *Coelacanthus* n. sp., *Rhadinichthys* n. sp., n. sp., *Elonichthys Aitkeni* Traq., *Elonichthys* n. sp., n. sp. und *Acrolepis Hopkinsi* Mc Coy. *Euctenodopsis* nov. gen. wurde für einen Ichthyodorulithen errichtet, der zwar *Euctenius* nahe steht, aber eine Verbreiterung am proximalen Ende, also demjenigen, mit welchem der Stachel im Fleisch sass, zeigt. *Orodus, Psephodus* und *Pristodus* erscheinen zum ersten Mal im Middle-Grit und *Climatius* war bisher nur im unteren Old Red von Forfarshire vorgekommen. **A. Andreae.**

O. M. Reis: *Coelacanthus lunzensis* Teller. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1900. **50**. 187—192. Taf. 9 u. 10.)

Das von Teller erwähnte Fragment eines grossen Coelacanthinen aus den Lunzer Schichten wird hier eingehend beschrieben und abgebildet. Es existirt Platte und Gegenplatte, auf beiden ist der hintere Körpertheil gut erhalten, auch sind Reste dünner Schuppen sichtbar, der Kopf liegt in 2 getrennten Stücken vor, es zeigt sich auch ein Theil der Clavicula auf der Hauptplatte. Auf alle osteologischen Details in der Beschreibung kann hier nicht eingegangen werden, doch ist zu erwähnen, dass Verf. ein für die Coelacanthinen wichtiges und charakteristisches Knöchelchen, das „präorale Coronoid", über der Mitte des Angulo-Articulare freilegte. Dieser Belegknochen der Mundhöhle würde dem Coronoid der älteren Fischtypen entsprechen und wird eingehend behandelt. Der Gattungsname *Coelacanthus* wird provisorisch für den *C. lunzensis* beibehalten, doch wird er wohl später subgenerisch abzutrennen sein, ebenso wie *Rhabdoderma* etc., wenn man die cretaceische Gattung *Macropoma* aufrecht erhält. Unsere triassische Form steht zweifellos den jurassischen näher als der letztgenannten Gattung. **A. Andreae.**

E. Wellburn: On the fish fauna of the Yorkshire Coal measures. (Proc. York. geol. and polytech. Soc. **14**. (2.) 159—174. Leeds 1901.)

In Yorkshire finden sich nur untere und mittlere Coal-Measures; sie ruhen im Norden und Westen auf dem Millstone-Grit und verschwinden im Osten unter den permischen Kalken, im Süden hängen sie durch die Barnsley-Beds mit den Kohlenfeldern von Derbyshire zusammen. Die Lower Coal-Measures, vom Liegenden bis zum Silkstone, bestehen zumeist aus dickbankigen, oft groben Sandsteinen und enthalten neben Fischen auch Marinfossilien, höher hinauf überwiegen ganz die Süsswasserbildungen in ihnen. Die Middle Coal-Measures sind kohlenreicher und zeigen einen schnellen Wechsel von Schiefern und Sandsteinen. Sie wurden in Lagunen oder Seebecken gebildet und enthalten Fischreste, besonders in den Schiefer-

lagen direct über den Kohlenflötzen; die schönsten und am besten erhaltenen finden sich, hier auch in der Kohle selbst, in der Cannelkohle von Tingley bei Leeds.

Was die Lebensverhältnisse der Fische anlangt, so sehen wir marine und Formen des Süsswassers gemischt, wie Elasmobranchier, Chondrostier (Palaeoniscidae und Platysonidae), Crossopterygier *(Megalichthys* und *Coelacanthus).* Es mag in die Lagunen von Zeit zu Zeit Seewasser eingedrungen sein und süssten sich dieselben durch die einmündenden Ströme dann wieder aus, unter theilweiser Adaption der Fische. *Coelacanthus,* der besonders auch in der Cannelkohle häufig ist, konnte wohl ein zeitweises Austrocknen vertragen und athmete dann mit seiner Schwimmblase. Es werden die Fischreste kritisch besprochen und zum Schluss wird eine Tabelle gegeben, welche deren stratigraphische Verbreitung zeigt. Wir führen nur die Gattungen an und fügen die Artenzahl in Klammern bei, falls es mehr als eine Art ist: *Pleuracanthus* (9), *Diplodus* (2), *Cladodus, Phoebodus, Janassa* (3), *Petalodus* (2), *Ctenoptychius, Callopristodus, Helodus* (2), *Pleuroplax* (2), *Sphenacanthus* (4), *Acanthodes* (2), *Acanthodopsis,* 7 generisch verschiedene Ichthyodorulithen, *Stemmatodus, Ctenodus, Sagenodus, Rhizodopsis, Strepsodus* (2), *Megalichthys* (4), *Coelacanthus* (11), *Acrolepis, Elonichthys* (6), *Radinichthys* (4), *Genatodus, Cycloptychius, Mesolepis* (2), *Cheirodus* (2), *Platysomus* (4).

A. Andreae.

E. D. Wellburn: On the occurrence of fish-remains in the limestone shales (Yoredale) at Crimsworth Dean (Horse Bridge Clough) near Hebden Bridge, in the West Riding of Yorkshire. (Proc. York. geol. and polytech. Soc. **14**. (2.) 175—177. Leeds 1901.)

Bei Crimsworth Dean war vor einiger Zeit ein schöner Aufschluss im unteren Millstone-Grit (Kinder Scout) und den liegenden Yoredale-Kalkschiefern. Diese enthielten eine schwarze Kalkbank mit ausgezeichnet erhaltenen Fossilien, wie: Goniatiten, *Nautilus, Orthoceras, Aviculopecten* etc. An Fischen lieferte sie: *Cladodus mirabilis* Ag., *Orodus elongatus* Davis und *Elonichthys Aitkeni* Traquair. **A. Andreae.**

Cephalopoden.

E. Philippi: Ein interessantes Vorkommen von *Placunopsis ostracina* Schl. sp. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1899. 67.)

Es wird ein Fragment von *Ceratites semipartitus* abgebildet, an dessen vorletztem Umgange Schälchen von *Placunopsis* haften, die „von der Wohnkammer überwachsen und erdrückt sind". Da *Placunopsis* sich ausser an Ceratiten an sehr wenig bewegliche Thiere, wie byssustragende Limen etc., ansetzten, „so darf man jedenfalls mit der Wahrscheinlichkeit

rechnen, dass die Ceratiten nicht die rasch beweglichen, pelagischen Thiere waren, als die sie die Mehrzahl der Autoren ansieht, sondern träge Grundbewohner, wie Joh. Walther annimmt. Übrigens macht auch das eigenthümliche inselartige Vorkommen der deutschen Muschelkalkceratiten im Tretto wahrscheinlich, dass dieselben ihren ganz bestimmten, eng abgegrenzten Standort hatten und durchaus nicht von der Facies ganz unabhängig waren."

[Beschreibung und Zeichnung sagen nicht deutlich, ob die innere Schale der Wohnkammer sich über die *Placunopsis* hinwegzieht. Es ist mir dies an sich unwahrscheinlich, da die Grösse der *Placunopsis* ein ungewöhnlich langsames Wachsthum des Ceratiten voraussetzen liesse. Mir scheint die Deutung noch zulässig, dass die Ansiedelung post mortem erfolgte. Ein Rückschluss auf die Lebensweise der Ceratiten kann aber mit Sicherheit auf keinen Fall gemacht werden, da schwärmende Zweischalerlarven sich auch an bewegten oder treibenden Objecten anheften. Das sprunghafte Auftreten local ausgebildeter Ceratitenarten in ganz anderen Provinzen dürfte doch durch pelagisches Ausschwärmen bei geöffneten Schranken leichter zu erklären sein. Ref.] **E. Koken.**

H. Yabe: Note on three upper cretaceous Ammonites from Japan, outside of Hokkaidō. (Journ. geol. soc. Tōkyō. **8.** 1901. **9.** 1902. Sep.-Abdr. 10 p. 1 Taf.)

Während die Kreideablagerungen in Hokkaidō bekanntlich reich an gut erhaltenen Cephalopoden sind, bergen sie in anderen Theilen Japans nur wenige und ungünstig erhaltene Reste davon. Verf. beschreibt aus der Provinz Awaji *Hamites (Anisoceras) awajiensis* n. sp., eine *Anisoceras indicum* Forbes nahestehende Form, und *Pravitoceras sigmoidale* n. g. n. sp. Diese neue Gattung gehört zu den Lytoceratiden und unterscheidet sich von *Macroscaphites* und *Cicatrites*, welchen Gattungen sie äusserlich einerseits in dem Freiwerden des letzten Umganges, andererseits in der Art der Aufrollung gleicht, ausser einigen anderen Merkmalen insbesondere durch den Verlauf der Lobenlinie. Eine genauere Altersstellung der diese Arten einschliessenden Schichten ist bisher nicht möglich zu geben.

Eine dritte Form, *Peroniceras amakusense* n. sp., die *P. Czörnigi* Redt. ähnlich ist, charakterisirt den ihn einschliessenden schwarzen Schiefer (von Kamishina?) als untersenonen Alters. **Joh. Böhm.**

Gastropoden.

Cowper Reed: Woodwardian Museum notes. J. W. Salter's undescribed species. (Geol. Mag. 1901. **11.** 246—249. **15.** 355—358.)

Hier werden behandelt: *Horiostoma discors* Sow. var. *Mariae, Pleurotomaria Fletcheri* und *Pl. cyclonema*, alle drei aus dem Wenlock-Kalk

von Dudley; ferner *Pl. striatissima* aus dem unteren Ludlow, *Pl. reniformis* und *Trochonema bijugosa* von Dudley und *Bellerophon Ruthveni* aus den Kirkby Moor-Schiefern. **Kayser.**

Ch. Mayer-Eymar: Rectification d'une erreur de détermination. (Journ. de Conchyliologie. **49**. 322. 1902.)

Verf. meint, dass *Natica Nysti* Desh. verschieden von *N. Nysti* d'Orb., und *N. achatensis* Recl. von letzterer auch verschieden sei, und meint, dass für eine Reihe von mittel-, ober- und unteroligocänen Vorkommnissen der Name *N. conomphalus* Sandb. anzunehmen sei. [Exemplare der echten *N. achatensis* aus dem belgischen Rupelthon scheinen ihm nicht vorgelegen zu haben, da er nur die kurze, alte Beschreibung de Koninck's citirt. Ref.] **von Koenen.**

E. Vincent: Contribution à la Paléontologie de l'Éocène belge. *Amplosipho.* (Ann. Soc. R. Malacolog. de Belgique. Bull. des Séances. **37**. 1902. XXII.)

Kleine Arten von höchstens 7 mm Länge, welche der *Volutopsis norvegica* ähneln, werden beschrieben und im Text abgebildet, *Amplosipho nilensis* n. sp. aus dem Bruxellien und *A. major* aus dem Paniselien. Sie schliessen sich übrigens anscheinend an oligocäne Formen an, für welche Sandberger die Gattung *Angistoma* aufstellte. **von Koenen.**

Zweischaler.

E. Vincent: *Panopaea Honi* Nyst. (Ann. Soc. R. Malacolog. de Belgique. Bull. des Séances. **36**. 1901. XLVI.)

Die *Panopaea Honi* Nyst. aus dem Laekenien wird näher beschrieben und im Text abgebildet, auch die Unterschiede von anderen Arten werden angeführt. **von Koenen.**

A. Bittner: Lamellibranchiaten der alpinen Trias. I. Revision der Lamellibranchiaten von St. Cassian. (Abh. geol. Reichsanst. **18**. 1. Mit 24 Taf.)

Der Revision der Cassianer Cephalopoden (v. Mojsisovics), Gastropoden (Kittl), Korallen (Volz und Frech), sowie der Brachiopoden (Bittner) schliesst sich die vorliegende Einzelschrift an, so dass von den Hauptvertretern der Fauna nur noch die Neubehandlung der Echinodermen und Spongien aussteht. Die Anordnung des Stoffes folgt der Reihenfolge der Gattungen von Laube, der gegenüber eine wesentliche Bereicherung der Formen hervorzuheben ist. Während Graf Münster (1841) 73 Arten beschrieb und v. Klipstein 55 hinzufügte (1845), umfasst Laube's Monographie infolge einer — wie Verf. meint — zu weit gehenden Einziehung

und Vernachlässigung nur 61 bekannte und 8 neue Arten, während die Zahl der 1865 beschriebenen schon auf 132 angewachsen war. Verf. beschreibt demgegenüber 221 Species, die sich auf 58 Gattungen vertheilen.

In der sorgsamen und kritisch sondernden Beschreibung fällt besonders die eingehende Besprechung verwandter Formen und das Zurücktreten der Polemik angenehm auf.

Die Darstellung beschränkt sich auf die Besprechung der Gattungen und Arten. Zusammenfassende Bemerkungen fehlen, abgesehen von der Statistik, gänzlich. Aus der Fülle der Einzelheiten kann hier nur das Wichtigste hervorgehoben werden. Insbesondere muss für Artbeschreibung und Artnamen auf die Abhandlung verwiesen werden.

Besprochen sind die Gattungen: *Cuspidaria* 2 sp., *Anoplophora* 1 sp., *? Scaldia* 1 sp., *Allorisma (?)* 1 sp., *Rhaetidia* nov. gen. (2 sp.), *Gonodon (= Corbis,* bezw. *Fimbria)* 6 sp., *Pachycardia* 1 sp., *Megalodon (= Pachyrisma prius)* 6 sp., *Laubeia (Cyprina strigilata), Opis (Coelopis)* 5 sp., *Cryptocoelopis* nov. subgen., *locularis* n. sp., *Cardita* 4 sp. (die bekannte *C. crenata* rechnet Verf. entgegen der Deutung Neumayr's als Cyprinide zu *Cardita* s. str.; auch die Stellung der vorwiegend nordalpinen *C. Gümbeli* Pichl. wird erörtert), *Myoconcha* 1 sp., *Pleurophorus?* 1 sp., *Mytilus* 3 sp., *Modiola* 5 sp. (auch 2 Raibler Modiolae werden kurz beschrieben), *Botula (? Lithodomus)* 1 sp., *Pinna* 1 sp. ind., *? Inoceramus* 1 sp., *Cassianella* 11 sp. und var. (die bekannte, durch gänzliches Fehlen des Byssusohres der rechten Klappe ausgezeichnete Aviculide verbreitet[1] sich nach der übersichtlichen Zusammenstellung von dem alpinen und asiatischen Muschelkalk bis in das Rhät, kommt auch in einer der *Cassianella tenuistria* nahestehenden Art in Oberschlesien vor), *Avicula* 9 Arten (darunter 7 neue[2]), *Pseudomonotis (? Monotis)* 1 sp., *Aviculopecten* 3 sp.[3], *Daonella* 3 sp., *Halobia* 1 sp. (*H. fluxa* Mojs. sp. steht der nordalpinen *H. rugosa* jedenfalls sehr nahe), *Hoernesia* (nur durch eine Art bei St. Cassian vertreten), *Gervilleia* 5 sp. (die lang ausgezogene *G. angusta* und *angulata* besonders schön am Richthofen-Riff), *Trigonia* (eine typische, in der Trias isolirt stehende *Tr. Gaytani* ist ein interessanter Vorläufer jüngerer Arten), *Myophoria* 9 sp., *Myophoriopis* Wöhrm. em. Bittn. (+ *Astartopsis* Wöhrm.) entspricht *Myoph. lineata* Mstr. von St. Cassian und *Corbula Rosthorni* aus den Torer Schichten, sowie drei anderen Arten: *Cucullaea* 3 sp., *Macrodon* 4 sp., *Arca?* 3 sp. Neue Taxodonten sind: *Hoferia* 4 sp., *Arco-*

[1] Die grosse von E. Beyrich als *Cassianella gryphaeata* bezeichnete Art wird von der kleineren eigentlichen *C. gryphaeata* als *C. Beyrichi* nov. nom. abgetrennt.

[2] Eine *Avicula Frechi,* die Verf. für eine vom Ref. am Richthofen-Riff gesammelte bezeichnende Form creirt, ist schon 1889 von E. Holzapfel aus dem Aachener Senon beschrieben worden. Die alpine Art mag demnach als *Avicula Bittneri* nov. nom. bezeichnet werden. Ref.

[3] Ohne die Möglichkeit, dass die palaeozoische Gattung in die Trias hinaufgeht, bestreiten zu wollen, sei doch hervorgehoben, dass das bezeichnende lineare Ligament bei den Cassianer Arten nicht beobachtet ist.

ptera 1 sp., *Pichleria* 4 sp., *Palaeoneilo* Hall (der Name ist durch *Ctenodonta* Salt. zu ersetzen) 8 sp., *Phaenodesmia* nov. gen. 5 sp., *Leda* 5 sp., *Nucula* 9 sp., *Pecten* 23 sp., *Tirolidia* nov. gen. 1 sp., *Limea* 2 sp., *Lima* 7 sp., *Mysidioptera* 9 sp. (wohl als Subgenus von *Lima* aufzufassen, in der Schalenform an *Mytilus* erinnernd), *??Badiotella* 1 sp. (Brachiopod), *Terquemia* 7 sp., *Plicatula* 2 sp., *Pseudoplanopsis* n. gen. 1 sp., *Placunopsis?* 2 sp., *Dimyodon* 1 sp. und eine zweifelhafte *Ostrea*.

Über einzelne Gattungen ist Folgendes zu bemerken:

Laubeia nov. gen. Für *Cyprina strigilata* aufgestellt, besitzt dieselbe Zahnformel wie der devonische *Megalodon cucullatus* $\left(\frac{\text{L } 1.10101}{\text{R } 0\ 01010}\right)$, nähert sich derselben mehr als andere Trias-Megalodonten. Verf. hält *Laubeia* daher für einen besonderen Seitenzweig der Megalodontiden, ohne die Möglichkeit der Zurechnung zu einer anderen Familie etwa den Cypriniden auszuschliessen.

Opis (Cryptocoelopis) localaris zeigt aussen die Lunula anderer *Opis*-Arten, während innen unterhalb eine eigene Scheidewand existirt. Diese eigene, von dem übrigen Innenraum abgesonderte kleine Kammer wird mit Vorbehalt als eine Vorrichtung zur Brutpflege gedeutet.

Modiola nov. subgen. *Septiola* soll sich durch ein rauhes Septum unter dem Wirbel und einen auf erhöhtem rauhen Polster liegenden hinteren Muskelansatz kennzeichnen. [?? Ref.]

Hoernesia. Auf die nahe Verwandtschaft mit *Cassianella* wird zutreffend hingewiesen und die Trennung der vorwiegend in den Raibler Schichten vorkommenden *Hoern. Joannis Austriae* Klipst. (mit mehreren Ligamentgruben) und *bipartita* Men. (mit einer Ligamentgrube) von Neuem vorgenommen. Das Vorkommen auch der ersteren Art bei St. Cassian erklärt Verf. für zweifelhaft[1].

Myophoria — Gruenewaldia Wöhrm. Die für *M. decussata* aufgestellte Gattung Wöhrmann's wird mit Recht wieder eingezogen, da einerseits der Name schon von Tschernyschew vergeben ist und andererseits das Schloss von *M. decussata* nur eine geringfügige Modification des Myophorienschlosses darstellt.

Myophoriopis Wöhrm. em. Bittn. Geht man von dem Myophorienschloss aus, so kennzeichnet sich das Schloss dieser Gruppe [Ref.] oder Gattung [Verf.] dadurch, dass der hintere Zahn nahezu ganz, der vordere absolut verkümmert ist, während das Schloss der rechten Klappe als zweizähnig mit axialer tiefer Zahngrube und schwach entwickeltem Vorderzahn gelten kann.

Neue Arcaceen:

Hoferia. Schlosslinie kurz, von der Vorderseite des Gehäuses wird durch eine Radialfurche ein Theil abgetrennt. Die Furche entspricht innen

[1] Ref. kann ihm darin nur beistimmen. An den wiederholt vom Ref. ausgebeuteten Fundorten des Richthofen-Riffes, der Seelandalp, Misurina-See und Stores-St. Cassian hat Ref. niemals die bezeichnenden Hoernesien gefunden.

einem Wulst und am Schalenrande einem Ausschnitt. Die vordere Gruppe der Zähne stärker vorragend als die hintere.

Arcoptera. Gleichklappige, gekielte, an *Avicula* erinnernde Form, mit scharfen Ecken zwischen Vorder- und Hinterrand, sowie einer flügelartig entwickelten Vorderseite.

Pichleria. Kleine Cucullaeen von Cardien-artigem Habitus und 4—6 Zähnen, die in der kurzen Schlosslinie nahezu symmetrisch geordnet sind.

[Auch bei weniger enger Gattungsbegrenzung, als Verf. sie liebt, wird man *Hoferia* (Typus *Lucina duplicata* Mstr.) als Gattung beibehalten können. Hingegen ist *Arcoptera* ein Subgenus von *Hoferia*, und *Pichleria* am besten als Subgenus von *Cucullaea* zu bezeichnen. Wenn Ref. auch im Ganzen eine etwas weitere Fassung der Gattungen für empfehlenswerth hält, so möchte er doch betonen, dass die Art der Abgrenzung von dem Verf. mit viel grösserer Sorgfalt durchgeführt als z. B. bei den massenhaften ephemeren Ammoniten-„Gattungen" der Neuzeit. Ref.]

Phaenodesmia nov. gen. umfasst Nuculiden von *Leda*-ähnlicher Form mit einem von aussen sichtbaren kurzen Ligament hinter dem Wirbel und allseitig geschlossenen Schalen. Die 4 Arten (bisher als *Leda subcellata* Mstr. bezeichnet) beruhen meist auf je einem Exemplar.

Tirolidia nov. gen. umfasst eine Gruppe von *Lima*, für die sich „vorläufig keine befriedigende Charakteristik oder Definition geben lässt", wie Verf. sagt. Es sind Formen, die einem *Pecten* mit ausgebuchteter Vorderseite gleichen. [Ob Gattungen oder Untergattungen Berücksichtigung verdienen, die der Autor selbst nur provisorisch aufstellt und nicht zu definiren vermag, bleibe dahingestellt. Ref.]

Pseudoplacunopsis nov. gen. ist auf eine rechte Schale begründet, die äusserlich für *Placunopsis* gehalten werden könnte, aber ein Spondyliden-(*Plicatula*-)Schloss besitzt.

Rhaetidia ist eine höchst eigenthümliche, isolirt stehende Gattung ohne Mittelzähne. In der linken Klappe zwei laterale Zahnfurchen, die jederseits von zwei Zahnleisten begrenzt werden. In der rechten Klappe zwei Leistenzähne für die beiden Furchen. Lage des Ligaments unbekannt. Zwei Muskeleindrücke, keine Mantelbucht. 2 Sp.

[Versucht man nach den gelegentlichen Andeutungen des Verf.'s und der statistischen Übersicht die Stellung der Cassianer Fauna zu präcisiren, so ist der mesozoische Habitus des Ganzen unverkennbar. Allerdings sind wir über die oceanischen Faunen der Dyas ziemlich schlecht unterrichtet. Aber in den bisherigen Zusammenstellungen (Sosio-Kalk und *Productus*-Kalk) fällt doch zunächst das Vorhandensein des palaeozoischen *Conocardium* ins Auge, das in der Trias fehlt, sowie das Überwiegen der Heteromyarier, die bei St. Cassian schon zurücktreten. Die übrig bleibenden palaeozoischen Gattungen *(Myalina, Aviculopecten, Allorisma, Scaldia)* sind durch vereinzelte, zweifelhafte Reste vertreten; nur *Ctenodonta (= Palaeoneilo)* ist noch zahlreich und wohlgekennzeichnet. Als mesozoischer Charakterzug der Fauna ist die Häufigkeit und Mannigfaltigkeit der Taxodonten und Schizodonten hervorzuheben, aber

innerhalb des Mesozoicum sind die triadischen Zweischaler durch eine ungewöhnlich grosse Zahl eigenthümlicher Gattungen gekennzeichnet. Von den 58 vom Verf. bei St. Cassian unterschiedenen Gattungen und Untergattungen sind beinahe 20 specifisch triadisch, einige auch nur in den Cassianer Schichten bekannt. Demgegenüber ist die Zahl der Vorläufer jüngerer mesozoischer Gattungen gering: eine echte *Trigonia*, ein zweifelhafter *Inoceramus* und etwa noch *Limea* wären in diese Rubrik zu stellen.

Der Pygmaeencharakter der Thierwelt ist unverkennbar und sowohl durch die Häufigkeit kleiner Gattungen (Nuculiden) wie durch die geringe Grösse anderer, z. B. der Megalodonten und Myophorien, ausgeprägt, deren nahe Verwandte in benachbarten, z. B. den Raibler Schichten, viel grösser werden. An diesem Gesammthabitus ändert das Vorkommen einzelner Muscheln von normaler Grösse — *Cassianella Beyrichi, Cardita crenata, Mytilus praeacutus* — nur wenig. Als Riesenform kann allein die in der vorliegenden Monographie nicht erwähnte *Diceras*-ähnliche *Physocardia Verae* Frech bezeichnet werden (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. 131). Ref.]

Frech.

Protozoen.

C. Schlumberger: Note sur un *Lepidocyclina* nouveau de Borneo. (Samml. d. geol. Reichsmus. Leiden. (1.) **6**. 250.)

Aus miocänem Kalkstein vom Teweh auf Borneo, welcher mit Foraminiferen dicht erfüllt ist, beschreibt Verf. *Lepidocyclina formosa* n. sp. Dasselbe Gestein enthält *Cycloclypeus communis* Mart. und sehr zahlreich *Heterostegina* sp. Letztere stimmt im Horizontalschnitte mit *H. depressa* d'Orb. überein, im Verticalschnitte dagegen nähert sie sich einer Art aus dem Oligocän von Dax; man wird sie somit mindestens als eine besondere Varietät betrachten dürfen, welche *H. margaritata* genannt wird. Diese kommt auch im Tertiär von Java vor. **K. Martin.**

G. J. Hinde: Description of fossil radiolaria from the rocks of central Borneo, obtained by Prof. Dr. G. A. F. Molengraaff in the Dutch exploring expedition of 1893—94.

Die Arbeit bildet einen Anhang zu dem a. a. O. besprochenen (dies. Jahrb. 1902. 1. -109-) Werke von Molengraaff. Die Radiolarien, deren Erhaltungszustand im Allgemeinen nicht günstig ist, finden sich einerseits in Jaspis und Hornstein, andererseits in Diabastuff und Mergel; beide Vorkommnisse sind geographisch getrennt und somit auch gesondert zu betrachten. Es werden 100 verschiedene Arten und Varietäten angeführt, 67 aus Jaspis und Hornstein, 39 aus Diabastuff und Mergel; nur 6 sind beiden Schichtengruppen gemeinsam; 83 Formen sind bis jetzt ausschliesslich von Borneo bekannt. Die folgenden Gattungen sind gefunden: *Sphaerozoum, Cenosphaera, Carposphaera, Dorysphaera, Stylosphaera, Staurosphaera, Cenellipsis, Lithapium, Druppula, Stylatractus, Spongurus,*

Theodiscus, *Trigonocyclia*, *Porodiscus*, *Stylodictya*, *Amphibrachium*, *Dictyastrum*, *Rhopalastrum*, *Hagiastrum*, *Spongodiscus*, *Tripilidium*, *Cyrtocalpis*, *Archicapsa*, *Sethocapsa*, *Dicolocapsa*, *Theosyringium*, *Tricolocampe*, *Tricolocapsa*, *Lithostrobus*, *Dictyomitra*, *Stichocapsa*. Es sind also hauptsächlich Cyrtoideen vertreten mit 11 Gattungen und 54 verschiedenen Formen, welche besonders den Gattungen *Sethocapsa*, *Tricolocapsa*, *Dictyomitra* und *Stichocapsa* angehören. Nur 9 Gattungen sind den beiden oben genannten Schichtengruppen gemeinsam.

Trotz der grossen Unterschiede, welche sowohl Gattungen als Arten der beiden Gesteinsgruppen zeigen, will Verf. darin keinen Beweis sehen, dass sie sehr verschiedenen geologischen Horizonten angehören, er glaubt die Unterschiede vielmehr durch verschiedene Lebensverhältnisse für die Radiolarien erklären zu können, mindestens theilweise. [Da es sich um den Niederschlag des Planktons handelt, halte ich diese Erklärung nicht für zulässig. Ref.] Höchst wahrscheinlich sind die Radiolarienschichten von Borneo jurassisch, obwohl die Möglichkeit, dass es sich um untere Kreide handle, nicht ganz ausgeschlossen ist. **K. Martin.**

Pflanzen.

J. T. Sterzel: Gruppe verkieselter Araucaritenstämme aus dem versteinerten Rothliegend-Walde von Chemnitz-Hilbersdorf, aufgestellt im Garten vor der naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz. (XIV. Ber. d. naturw. Gesellsch. zu Chemnitz. 1900. Mit 1 Taf.)

—, Der versteinerte Wald von Chemnitz. (Offic. Festzeitung f. d. deutsche Lehrervers. in Chemnitz. 1902. No. 2. Mit Abbild.)

Rings um Chemnitz her finden sich zahllose Reste von Bäumen aus der Zeit des Rothliegenden im verkieselten Zustande. Namentlich zwischen Chemnitz und dem nordöstlich davon gelegenen Hilbersdorf kommen ganze Stämme, sowie grössere und kleinere Bruchstücke davon, erstere meist liegend, vielfach aber auch aufrecht und augenscheinlich noch an ihrem ursprünglichen Standorte vor, so dass man recht wohl von einem „versteinerten Rothliegend-Walde bei Chemnitz“ sprechen kann.

Die meisten Kieselhölzer werden an der Grenze zwischen der bisher als „untere Abtheilung“ [1], jetzt als „obere Abtheilung“ des mittleren Rothliegenden bezeichneten Ablagerung von Schieferletten, Kaolinsandsteinen und Conglomeraten und dem darüber abgelagerten (bezw. der „oberen Abtheilung“ des mittleren Rothliegenden bei Chemnitz local eingelagerten) oberen Porphyrtuffe und in dem letzteren selbst gefunden, so dass die Annahme berechtigt ist, dass der Rothliegend-Wald auf den Letten- und Sandschichten jenes Rothliegenden erwuchs, in der Zeit der Eruption und

[1] Als „untere Abtheilung des mittleren Rothliegenden“ wird neuerdings das bisherige „untere erzgebirgische Rothliegende“ bezeichnet.

späteren Zersetzung des Porphyrtuffes verkieselt und noch später bei Umlagerung der Tuffe und Rothliegendschichten in diese eingehüllt wurde.

Jener Rothliegend-Wald enthielt folgende baumartige Pflanzen im verkieselten Zustande:

A. Phanerogamae.

I. Gymnospermae.

1. **Coniferae**: *Araucarioxylon* mit *Tylodendron*-Markcylinder. Hierzu jedenfalls als beblätterte Zweige *Walchia* und *Gomphostrobus*, letztere z. Th. als Abdruck erhalten. Sie bildeten den Hauptbestand des Rothliegend-Waldes.
2. **Cordaitaceae**: *Cordaioxylon* mit *Artisia*-Markcylinder, *Cordaites*-Blättern (Abdrücke) und *Cardiocarpus*-Samen (Abdrücke).
3. **Cycadofilices**: *Medullosa* mit *Myeloxylon*-Blattstielen und wahrscheinlich farnähnlichen Blättern (Abdrücke von *Alethopteris*, *Taeniopteris* u. A.).

B. Cryptogamae.

II. Pteridophyta.

4. **Calamariaceae**: *Arthropitys* und *Calamodendron* (in Abdrücken und Steinkernen: *Calamites*). Hierzu *Asterophyllites*- und *Annularia*-Zweige und -Blätter in Abdrücken.
5. **Filices**: *Psaronius*, *Tubicaulis* (*Zygopteris*, *Asterochlaena*, *Selenochlaena*), *Protopteris* und andere Baumfarne. Hierzu als Blätter wahrscheinlich *Scolecopteris* und *Pecopteris* (letztere auch in Abdrücken).

In den vorliegenden Arbeiten sind ansschliesslich die zu der erwähnten „Gruppe“ vereinigten, auf der beigegebenen Tafel abgebildeten *Araucarioxylon*-Stämme und einige ältere derartige Funde beschrieben und Bemerkungen über den Verkieselungsprocess hinzugefügt. Die Abbildung in der zweiten Arbeit ist neueren Datums und zeigt auf den erst Ende 1900 aufgefundenen grössten Stamm (No. VI).

Die in ihrer Art jedenfalls einzig dastehende Gruppe von verkieselten Rothliegend-Bäumen besteht aus 9 Individuen, die 6 Stämmen angehören. Drei davon waren so lang, dass sie nur in je 2 Theilen aufgestellt werden konnten. Die Grösse der Stämme ist folgende: I. 10 m Länge und 65 cm Durchmesser (liegend). — II a und II b. 6,80 m Länge und 67 cm Durchmesser. — III a und III b. 6,40 m Länge und 48 cm Durchmesser (ursprünglich 16,5 m lang, z. Th. zerfroren, sehr flussspathreich). — IV a und IV b. 8,50 m Länge und 75,5 cm Durchmesser (gleichfalls sehr flussspathreich). — V. 35 cm Länge und 86 cm Durchmesser. — VI. 7,5 m Länge und unten 2 m : 0,85 m Durchmesser (Umfangslinie etwas über 5 m). Während die anderen Stämme ihre runde Form behielten, ist dieser beim Liegen zusammengesunken, offenbar, weil er vor der Verkieselung im Innern ausgefault und hohl war und umbrach, ehe noch die Versteinerungsmasse fest wurde (s. u.).

Diese Stämme sind sämmtlich entrindet. Von Ästen sind höchstens nur kurze Stümpfe ansitzend, zumeist nur die Abbruchstellen zu sehen.

Ebenso fehlen ansitzende Wurzeln. Ast- und Wurzelstücke kamen aber in der Nähe der Stämme in grosser Menge vor und sind nun um jene her zu Gruppen vereinigt worden. An einigen bei Hilbersdorf noch aufrecht stehend gefundenen Baumstümpfen wurden die Wurzeln noch ansitzend beobachtet, jedoch an Fundpunkten (Brunnen), die ein Ausheben der Stämme nicht thunlich erscheinen liessen. Ein 1752 in das Dresdner Museum übergeführter grosser, bewurzelter Stammrest ist leider 1849 (Brand des Zwingers) zerstört worden.

Mikroskopische Dünnschliffe, die von einigen Stämmen hergestellt wurden, zeigen die Structur von *Araucarioxylon Saxonicum* (Reichenb.) Kraus. An Längsschnitten der Äste wurde der *Tylodendron*-Markkörper beobachtet.

Als Versteinerungsmaterial kommt bei diesen Araucariten ausser Kieselsäure untergeordnet auch blauer Flussspath vor, der die Haltbarkeit der Stämme sehr beeinträchtigt. Er tritt auch in den Porphyrtuffen auf und rührt wahrscheinlich von Fumarolen her, die nach der Tufferuption u. A. Fluorwasserstoffe aushauchten.

Verf. erörtert im weiteren die Frage, woher die Kieselsäure kam und ob sich der Verkieselungsvorgang an den Bäumen vollzog, während sie noch aufrecht standen oder erst nachdem sie umgebrochen und von Gesteinsmassen eingehüllt waren. Seinen Beobachtungen nach wurde die Kieselsäure bei der Zersetzung der ungeheuer grossen Massen von Porphyrtuff in der Gegend von Chemnitz (Kaolinisirungsprocess. — Umwandlung der Porphyrtuffe in „Thonstein") frei und in Lösung fortgeführt. Sie drang dann mit dem Wasser durch die Wurzeln in die noch stehenden Bäume ein und verfestigte sich nach Verdunstung des Wassers allmählich. Die Bäume wurden infolge dessen krank, warfen ihre Rinden, Zweige und Blätter ab, brachen grossentheils um und wurden bei Überschwemmungen in die Tuff- und Rothliegendmassen, später auch z. Th. in diluviale und alluviale Schichten eingebettet.

Gegen die Geysir-Hypothese (O. Kuntze) spricht, soweit der versteinerte Wald von Chemnitz in Betracht kommt, vor allem die Thatsache, dass in unseren Rothliegend- und Tuffablagerungen Gänge oder sonstige grössere Anhäufungen von Kieselsinter, Opal, Chalcedon und Hornstein fehlen. Dass es aber freie Kieselsäure war, die gelöst in die Pflanzen eindrang und nicht ein kieselsaures Alkali, aus dem erst in der Pflanze Kieselsäure reducirt wurde, wird dadurch bewiesen, dass in dem Lumen weiterer Zellen und Tracheiden, sowie in durch Zersetzung entstandenen Hohlräumen oft concentrisch-schalige Ausfüllungen mit Kieselsäure, oft auch Drusen aus kleinen Rauchquarz- oder Amethystkrystallen beobachtet werden, ferner dadurch, dass die Kieselsäure, welche die Lumina erfüllt, zuweilen eine andere Färbung zeigt als die, welche die Zellwände ersetzt. Es kommen weiter auch Stämme vor, die durch eine fast vollständig structurlose Kieselmasse ersetzt sind, was doch wohl mehr für eine Durchtränkung der in Zersetzung begriffenen Pflanze mit Kieselsäurelösung als für eine von Theilchen zu Theilchen fortschreitende Ersetzung der orga-

nischen Masse durch erst in der Pflanze und durch die Pflanze aus kieselsaurem Alkali abgeschiedene Kieselsäure spricht. Endlich sind die freien Luftwurzeln der Psaronien, sowie auch die pflanzlichen Fragmente des verkieselten Waldbodens von Altendorf bei Chemnitz durch zwischen ihnen abgelagerte Kieselsäure zu einer zusammenhängenden Masse vereinigt.

Die Annahme, dass die baumartigen Pflanzen noch aufrecht und freistehend verkieselt wurden, wird durch folgende Thatsachen unterstützt: 1. Eine grössere Anzahl von Stämmen steht noch heute aufrecht. 2. Die Verkieselung hat augenscheinlich von innen nach aussen stattgefunden. Die Rinde ist nicht mit verkieselt und meist vor der Einhüllung abgefallen. 3. Äste, Zweige und Blätter kommen getrennt von den Stämmen vor, sind also vor der Einhüllung abgeworfen worden. 4. Auch die Stämme werden meist in getrennten grösseren oder kleineren Bruchstücken gefunden. 5. Das Zerbrechen der Stämme hat zunächst quer zur Holzfaser stattgefunden („Trommeln"), ist also nach der Verkieselung eingetreten. 6. Es findet in den allermeisten Fällen keine innige Verkittung durch Kieselsäure mit dem einhüllenden Gesteinsmateriale statt. 7. In Porphyrtuffen eingehüllte Äste und Zweige, bezw. junge Stämmchen, haben in der Tuffröhre Abdrücke der Rindennarben und der sonstigen Rindenstructuren bewirkt; aber nur ihr Holzkörper ist verkieselt. An Stelle der Rinde beobachtet man einen Hohlraum, der zuweilen mit einer kaolinartigen oder auch mit einer schwärzlichen, kohligen Masse oder mit Manganmulm erfüllt ist. Hätte die Verkieselung nach der Einhüllung in den Porphyrtuffen von aussen her stattgefunden, so müsste doch vor allem zuerst die Rinde verkieselt worden sein. Hierzu ist noch zu bemerken, dass die noch lebende Rinde der Äste und Zweige oder jüngerer Stämmchen sich augenscheinlich länger erhalten hat als die todte Borke der Stämme. Erstere ist infolge dessen zuweilen (noch unverkieselt) mit zur Einhüllung gelangt und hat Abdrücke bewirkt, später aber verkohlt oder verwest und ausgelaugt und in dem letzteren Falle der Hohlraum durch mineralische Massen erfüllt worden.

Die meisten Stämme sind offenbar erst nach vollständiger Erhärtung der Kieselsäure umgebrochen und eingehüllt worden, haben daher ihre volle Rundung behalten. Doch kam es auch vor, dass der kieselharte Zustand bei der Einbettung noch nicht erreicht war; dann sind die noch weichen Stämme mehr oder weniger zusammengesunken oder zusammengedrückt worden und zeigen nun einen elliptischen, innen früher ausgefaulte wohl auch einen nierenförmigen Querschnitt, auch Eindrücke von Sandkörnchen, Rollsteinchen u. dergl. an der Oberfläche.

Dass die Kieselsäure in sehr dünner Lösung in die Pflanzen eingedrungen ist und der Verkieselungsprocess langsam vor sich ging, muss deswegen angenommen werden, weil eine Nachformung der pflanzlichen Structuren bis in die feinsten Details vorliegt. Die Ersetzung der Gewebe hat nicht immer vollständig stattgefunden; vielmehr sind häufig noch grössere oder kleinere Reste davon im verkohlten Zustande vorhanden. Die Kieselhölzer haben dann eine dunkle Färbung, und gerade sie liefern das beste Material für Dünnschliffe. **Sterzel.**

J. T. Sterzel: Über zwei neue *Palmoxylon*-Arten aus dem Oligocän der Insel Sardinien. (XIV. Ber. d. naturw. Ges. zu Chemnitz. 1900. Mit 2 Taf. u. 2 Textfig.)

Die Arbeit enthält zunächst eine Einführung in die Kenntniss des inneren Baues recenter Palmenhölzer, sodann die Beschreibung der zwei neuen fossilen Arten *Palmoxylon Lovisatoi* Sterzel und *P. Cavallottii* Lovisato et Sterzel. Diese von Prof. Lovisato bei Zuri auf Sardinien gesammelten Palmenhölzer besitzen einen ausserordentlich guten Erhaltungszustand, der sehr eingehende Studien über die Anatomie von *Palmoxylon* zulassen würde. Verf. beschränkt sich auf die Beschreibung der mikroskopischen Querschliffe, soweit dieselbe zur Gewinnung der Diagnosen nothwendig erschien und giebt von den Präparaten auf 2 Tafeln photographische Abbildungen. Im übrigen ist er gern bereit, sein Material, das auch noch weitere, sehr gut erhaltene Palmenhölzer, sowie Coniferen und dicotyle Pflanzen aus dem Oligocän Sardiniens enthält, für weitere Untersuchungen zur Verfügung zu stellen. **Sterzel.**

H. Potonié: Die Silur- und die Culmflora des Harzes und des Magdeburgischen. Mit Ausblicken auf die anderen altpalaeozoischen Pflanzenfundstellen des Variscischen Gebirgssystems. (Abhandl. d. k. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 36. 1901. Mit 108 Textfig.)

Bei der geologischen Kartirung des Harzes durch M. Koch erschien es von Wichtigkeit, zu erfahren, inwieweit die heutige Pflanzenpalaeontologie die Ansichten dieses Geologen bestätige und überhaupt in der Lage sei, bei der Horizontirung der Grauwacken des Harzes zu helfen. Diese Untersuchungen wurden vom Verf. ausgeführt.

F. A. Römer hielt, mit Ausnahme der Grauwacke von Elbingerode, die er für mitteldevonisch ansah, alle Grauwacken des Harzes für culmisch und stellte nur vorübergehend Einzelnes zum Silur. Diese Anschauungen änderten sich jedoch auf Grund der Untersuchungen von Beyrich (1870), Lossen (1877), Beushausen, Denckmann und Koch (1895). Zuletzt (1897 und 1898) schied M. Koch die Grauwacken des Harzes in silurische und culmische, und zwar in folgender Weise:

I. Silurische Grauwacken: Tanner Grauwacke der Sattelaxe als Basis sämmtlicher palaeozoischer Schichten des Harzes (Grauwackenzug Scharzfeld—Lauterberg—Tanne—Mägdesprung—Gernrode am Nordrande. — Plattenschiefer z. B. bei Mägdesprung).

II. Culm-Grauwacken:

1. Die Sieber-Grauwacke (vom Südrande beiderseits der Sieber bis an das Brocken-Massiv).
2. Die Wernigeroder Grauwacke = Tanner Grauwacke des nördlichen Harzrandes nach Lossen (Heimburg—Wernigerode—Ilsenburg).

3. Die Elbingeroder Grauwacke, in drei Complexen: a) bei Elbingerode, b) nördlich Ilfeld (Zorge—Stieger Mulde), c) südlich von Ballenstädt (Selkemulde).
4. Die Grauwacke des Oberharzes (Clausthal, Zellerfeld, Grund u. s. w.).

Ausserdem kommen „Grauwackeneinlagerungen“ (Lossen) vor in den verschiedenen Schieferhorizonten, d. h. in den Wieder Schiefer Lossen's (z. Th. obersilurisch, z. Th. zu den devonischen Wissenbacher Schiefern gehörig). — Pflanzenführende Schichten finden sich ferner in den silurischen Quarziten des Bruchberg-Ackers, am Kirnberge bei Ilsenburg u. s. w., endlich im devonischen Spiriferensandstein (Kohlebergsandstein).

Die Pflanzenreste sind hauptsächlich in den Grauwackenschiefern enthalten. Sämmtliche Pflanzenablagerungen tragen auffallend und typisch den Charakter der Allochthonie.

In der hierauf folgenden systematischen Betrachtung der Reste werden diese nach ihrem Vorkommen in den verschiedenen Quarzit-, Plattenschiefer- und Grauwackencomplexen, auf deren Beurtheilung ihrer Altersverschiedenheiten es ankommt, vorgeführt, ausführlich beschrieben und in Textfiguren abgebildet.

I. **Silur.**

Über die Beziehungen der pflanzenführenden Schichten des Silur des Dillthales zu denen des Silurs im Kellerwald, sowie zu den entsprechenden Schichten des Harzes und bei Gommern östlich Magdeburg giebt eine Parallelisirungstabelle nach A. Denckmann Auskunft.

A. Dill- und Lahngebiet. Plattenschiefer der Umgegend von Herborn in der Provinz Hessen-Nassau.
   1. *Dictyodoxa;*
   2. *Spirophyton*-ähnliche Reste;
   3. Nereïten und andere zweifelhafte, jetzt zu den Thierfährten gerechnete Gebilde;
   4. Rhachiopteriden und sonstige unbestimmbare Spindel- und Stengelreste;
   5. *Sphenopteridium rigidum* (Ludwig erw.) Potonié (mit *Sphenopteris densepinnata* Ludwig und *Rhodea Schimperi* Potonié ex parte);
   6. *Sphenopteridium furcillatum* (Ludwig erw.) Potonié (mit *Cyclopteris furcillata* Ludwig, *Odontopteris crasse-cauliculata* Ludwig, *O. Victori* Ludwig und *Neuropteris Sinnensis* Ludwig);
   7. *Knorria acicularis* (Bothrodendraceenreste?).

B. Kellerwald in Hessen-Nassau:
   1. *Dictyodora;*
   2. weitere zweifelhafte Reste (Calamitoid = cordaite Fetzen);
   3. Characeen-ähnlicher Rest;
   4. cf. *Rhodea;*
   5. cf. *Sphenopteridium rigidum*;

6. cf. *Sphenophyllum;*
7. *Lepidodendron*-Spross?
8. *Knorria acicularis;*
9. *Stigmaria.*

C. Harz:

a) Tanner Grauwacke.

Verf. giebt zunächst eine Übersicht der von den Autoren aus der Tanner Grauwacke beschriebenen Reste mit Angabe der Fundorte und Beifügung kritischer Bemerkungen. Er kam bei seinen Untersuchungen zu dem Resultate, dass die sämmtlichen vorliegenden Reste, soweit sie einen näheren Charakter aufweisen, sich als zu Bothrodendraceen, und zwar zu *p-Cyclostigma hercynium* Weiss gehörig erweisen.

Verf. schreibt „*p-Cyclostigma*", weil der Name *Cyclostigma* schon für eine Section der Gattung *Gentiana* vergeben ist. Hierzu: *Sagenaria* Römer, *Lepidodendron* sp. Weiss.

Die *Knorria*-Erhaltungszustände obiger Bothrodendracee wurden beschrieben und abgebildet als *Knorria Göpperti* Roemer, *Kn. megastigma* Roemer, *Dechenia Römeriana* Göppert, *Knorria acutifolia* Göppert bei Roemer, *Kn. confluens* Göppert bei Roemer, *Kn. cervicornis* Roemer, *Stigmaria ficoides* Brongn. bei Roemer, *Knorria aciculari-acutifolia* Weiss, *Kn. Selloni* Sternb. bei Weiss, *Kn. Selloni* var. *distans* Weiss.

Während sich an gut erhaltenen epidermalen Oberflächen von Bothrodendraceen zeigte, dass in den kleinen Narben allermeist drei Blattspuren vorhanden sind, bemerkt man in den Bothrodendraceen des Harzes nur ein centrales Närbchen, und da die Narbencontour durchaus kreisförmig ist, so ergiebt sich das Bild einer minimalen *Stigmaria*-Narbe. Aber unterhalb der Narben markiren sich die für Bothrodendraceen charakteristischen Parichnos-Stränge (*Knorria*-Wülste) zuweilen sehr deutlich. Verf. behält für solche Arten, bei denen sich überhaupt oder vorläufig nur ein Närbchen constatiren lässt, die Gattung *p-Cyclostigma* (Haughton), für die mit drei Närbchen die Gattung *Bothrodendron* Lindl. et Hutton bei, meint aber, dass dieser Unterschied nicht in einem principiell verschiedenen Bau begründet sein könne. Wahrscheinlich finde da, wo nur ein Närbchen und keine Spaltung der *Knorria*-Wulst in zwei Lappen sichtbar ist, die sonst tiefer stattfindende Trennung der Blattspur erst ausserhalb der Blattabbruchstelle, also innerhalb des Blattes selbst oder überhaupt nicht statt.

Auch jugendliche, schwache Zweige besitzen schon eine typisch bothrodendroide Epidermis. Es kommen jedoch mit ihnen auch solche mit lepidendroider Polsterung vor. Sie können nicht als „*Lepidodendron*" bestimmt werden, denn einerseits zeigen auch carbonische Bothrodendraceen an jungen Zweigen lepidodendroide Polsterung, die unten der typischen Bothrodendraceensculptur (leioderm) Platz macht; andererseits kommen zweifellose *Lepidodendron*-Reste mit normal grossen Polstern in den Schichten mit *Cyclostigma* nicht vor. — Zuweilen ordnen sich auch bei *Cyclostigma hercynium* die Blattnarben, wie bei anderen Arten dieser

Gattung, quirlig. — Die Laubblätter sind lang-lineal, wie überhaupt bei den Lepidophyten.

Die zu dieser Art gehörigen Knorrien sind wesentlich solche vom Typus der *Knorria acicularis* (kleinere und mittelgrosse Zweig- und Stammreste) bis *Knorria Selloi* (grössere Stammstücke). Je nachdem die Parichnos-Stränge als Steinkerne bezw. in ihren unteren Theilen als Halbreliefs an den Stammsteinkernen mehr oder minder weit erhalten sind, unterscheidet Verf.: *Knorria acicularis*, *Kn. imbricata*-ähnliche Reste, *Kn. Selloi*, den *Kn. confluens*-Zustand, den *Dechenia Römeriana*-Zustand, Zwischenformen von a—e, z. B. *Kn. aciculari-acutifolia* u. a., den calamitoiden Erhaltungszustand (mit *Asterocalamites scrobiculatus* verwechselte Knorrien, bei denen die *Knorria*-Parichnos-Stränge in Geradzeilen stehen. — Als solche erkannte schon Nathorst die von Heer als *Calamites radiatus* beschriebenen Reste der Bäreninsel).

Wo Verzweigungen dieser Species (*Cyclostigma* und *Knorria*-Zustand) vorliegen, sind dieselben reine Gabeln. — Die unterirdischen Organe von *Cyclostigma hercynium* haben, wie sich an *Dechenia Römeriana*-Exemplaren erkennen lässt, den Habitus von *Stigmaria*. Von dem unten sich allmählich verbreiternden Stamm gehen basal vier „Rhizome" aus. Zuweilen scheinen sogar noch *Stigmaria*-Narben erhalten zu sein.

b) Grauwackenpartien in der Umgegend von Lindenberg und Strassberg („Einlagerungen im unteren Wieder Schiefer" nach Lossen). Nach Beushausen sehr wahrscheinlich keine „Einlagerungen", sondern zu der echten Tanner Grauwacke gehörig. Die Flora ist die der silurischen Grauwacken. Sie enthält *Cyclostigma hercynium* mit *Knorria acicularis*, letztere z. Th. in dem *Knorria imbricata*- und dem *Dechenia Römeriana*-Zustande.

c) Plattenschiefer des Harzes. — Die *Sagenaria Bischofii* Göppert „von Mägdesprung" (in Römer's Beiträgen von 1852) ist *Pleuromia Sternbergii* und stammt gewiss aus dem oberen Buntsandstein des Bernburgischen. — Ausser *Dictyodora* Weiss, einem Problematicum, das im Allgemeinen für Culm-Schichten charakteristisch sein soll, wurden im Plattenschiefer keine Fossilreste gefunden.

d) Ilsenburg-Bruchberg-Quarzit des Harzes. — Im Bruchberg-Quarzit: „Häcksel" mit *Stigmaria*-Narben. Im Ilsenburg-Quarzit des Kienberges: *Knorria acicularis* und einige einzelne (allochthone) *Stigmaria*-Narben.

D. Elbgebiet bei Gommern westlich Magdeburg (Quarzitsteinbrüche). Nach M. Koch wahrscheinlich stratigraphisch identisch mit dem Ilsenburg-Bruchberg-Quarzit des Oberharzes. — Bestimmbare Pflanzenreste sind ausserordentlich selten und keine ausschlaggebenden Arten darunter. Bemerkenswerth ist aber, dass im Culm westlich von Magdeburg *Sphenopteridium* (s. u.) ganz fehlt, andererseits in den Quarzitsteinbrüchen des Oberharzes die

Culmpflanzen des westlichen Vorkommens nicht beobachtet sind *(? Asterocalamites scrobiculatus)*.

Bei Gommern kamen vor: *Sphenopteridium* sp., *Asterocalamites*-ähnliche Reste, *Aspidiopsis* und *Stigmaria*.

II. **Devon** (Unterdevon).

A. Kellerwald. Zusammen mit Meeresthieren kamen spärliche Bothrodendraceen-Reste (ob *Bothrodendron* oder *Cyclostigma?*) vor.

B. Harz. Im Spiriferen-Sandstein (Kahleberg-Sandstein) wurden gefunden:

1. *Annularia* sp. (= *Asterophyllites Roemeri* Göpp.).
2. Alge? (*Fucus Nessigii* Roemer).
3. *Sphaerococcites antiquus* Roemer (Zugehörigkeit zweifelhaft. Ähnlich *Psilophyton* aus dem Devon Spitzbergens). — Diese Pflanzenreste („Häcksel") geben keinen Anhalt für Beurtheilung des geologischen Alters.

III. **Culm.**

A. Oberharzer und Magdeburger Culm-Gebiet. Die Culmgrauwacke lieferte viele, der Posidonienschiefer und der Kieselschiefer nur spärliche Pflanzenreste. Eine kritische Betrachtung der Belegstücke reducirt die Zahl der bisher angenommenen Arten ganz wesentlich.

a) Filices. Von spreitigen Theilen sind nur Häckselbrocken, von Stengeln aber ansehnlichere Reste vorhanden.

1. *Megaphyton simplex* Göpp. (mit *M. gracile* Roem.) — Harz.
2. *Megaphyton Kuhianum* Göpp. — Harz und Magdeburg.

b) Protocalamariaceen.

3. *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zeiller (mit *Calamites transitionis* Aut., *Anarthrocanna approximata* Göpp., *Calamites remotissimus* Andrae (non Göpp.), *Cal. tuberculatus* Andrae u. s. w.) — Nach Prüfung des geologischen Vorkommens dieser Art ist Verf. zu der Überzeugung gelangt, dass sie erst seit dem Culm sicher bekannt ist. — Harz und Magdeburg.
4. *Calamites* oder *Asterocalamites?* (schmalrippig, langgliedrig, zuweilen mit alternirenden Längsriefen). — Harz und Magdeburg.

c) Calamariaceen. Weniger häufig als *Asterocalamites*.

Stylocalamites Weiss:

5. *Calamites (?) Göpperti* Roemer. — Harz.
6. *Calamites (?) Roemeri* Göppert. — Harz.
7. *Calamites Suckowi* Brongn. — Harz. — Auch im Magdeburgischen scheinen *Stylocalamites*-Reste vorzukommen.

Eucalamites Weiss:

8. *Calamites (Eucalamites?)* sp. — Magdeburg.

Calamophyllites Grand'Eury:

9. *Calamophyllites* cf. *approximatus*. — Harz und Magdeburg.

d) Lepidophytae.

aa) Stigmariae.

10. *Stigmaria ficoides* Brongn. (mit *Aspidiopsis*-Markkörper). — Harz und Magdeburg.

bb) Lepidodendraceae. Zahlreiche, meist als Bergerien oder Knorrien erhaltene Lepidophytenreste dürften alle als subepidermale Erhaltungszustände zu Lepidodendraceen gehören. Zweifellose Sigillariaceen- und Bothrodendraceen-Reste sind nicht vorhanden. Ausserdem kommen auch deutliche *Lepidodendron*-Stamm-Aussenflächen vor, sowie *Lepidophloios* (mit *Halonia*). — Harz und Magdeburg. — Beschrieben werden:

11. *Knorria* sp. (mit Gabelungen); *Knorria imbricata*, gegabelt, im *Bergeria*- und *Knorria*-Zustand und als rudimentärer Spross; *Knorria Selloi* und *imbricata* (gegabelt); *Bergeria*.
12. *Lepidostrobus (?)*. — Magdeburg.
13. *Lepidodendron Volkmannianum* Sternb. (incl. *Sagenaria affinis* Presl). Hierzu auch: *Sagenaria Roemeriana* Göpp. und *Sag. concinna* Roemer. — Harz und Magdeburg.
14. *Lepidodendron Veltheimii* Sternb. mit *? Sagenaria geniculata* Roem. und *Sag. elliptica* Göpp. Hierzu ein grosser Theil der in den Culmrevieren aufgefundenen Knorrien und vor Allem wahrscheinlich die als *Lepidodendron tylodendroides* Potonié beschriebenen Reste. — Harz und Magdeburg.
15. cf. *Lepidodendron Jaschei* oder *acuminatum?* — Harz.
16. *Lepidodendron tylodendroides (= L. Veltheimii?)* Potonié. Hierzu *Knorria imbricata* Sternb. im ursprünglichsten Sinne, *Kn. fusiformis* Roem., vielleicht auch *Aspidiaria attenuata* Göpp., *Knorria Jugleri* Roem. und *Kn. polyphylla* Roem.

In vorstehende Art vereinigt Potonié Lepidendraceen-Stamm-Steinkerne, die entweder lepidodendroid gefeldert und *Lepidodendron Veltheimii* ähnlich sind oder sich im *Knorria-*, *Bergeria-* oder *Aspidiopsis*-Erhaltungszustande befinden und sich durch an *Tylodendron* erinnernde periodische, spindelförmige Anschwellungen auszeichnen. Sie sind sowohl für den Culm des Harzes als auch des Magdeburgischen charakteristisch.

17. *Lepidodendron* cf. *Rhodeanum* Sternb. — Magdeburg.
18. *Lepidophloios* aff. *macrolepidotus* (Goldenberg). — Harz und Magdeburg.

e) Semina. Z. Th. ähnlich *Trigonocarpus ellipsoideus* Göpp. und *Rhabdocarpus conchaeformis* Göpp. — Verf. meint, dass sie wahrscheinlich Cordaiten-Samen seien, wenn auch zweifellose Cordaitaceen-Reste weder im Harzer noch im Magdeburgischen Culm beobachtet wurden.

B. Sieber Grauwacke. Die älteren und neueren Pflanzenreste sind nicht genügend bestimmbar. *Asterophyllites Hausmannianus* Göpp. kann auch ein *Sphenophyllum* sein. Ausserdem: *Knorria* typ. *imbricata*.

C. Wernigeroder Grauwacke.

1. *Dictyodora* im *Palaeochorda*-Zustande.
2. *Filices* nur als Häcksel. *Dactylopteris Stiehlerianus* Göpp., ein gänzlich unklarer Rest.
3. *Asterocalamites scrobiculatus*.
4. Allochthone *Stigmaria*-Narben.
5. *Lepidodendron Veltheimii* Sternb.
6. *Lep. Jaschei* Roem. mit *Lep. gracile* Roem. (non Brongn.) und *Lep. Losseni* Weiss.
7. *Lep. acuminatum* Unger.

Die unter 5—7 genannten Arten gehören vielleicht zu *Lepidodendron Veltheimii*.

D. Elbingeroder Grauwacke. Bei Elbingerode wurde cf. *Asterocalamites scrobiculatus* mit bezeichnenden Thierresten gefunden. Aus der Zorge-Stieger-Mulde liegt kein Material, aus der Selke-Mulde nichts Bestimmbares vor.

Schlussbemerkungen.

1. Die Flora der Silur-Grauwacke des Harzes ist eine typische Bothrodendraceen-Flora, charakterisirt durch *Cyclostigma hercynium*. Bothrodendraceen sind überhaupt für Floren, die für älter als diejenige des Culms angesehen werden, bemerkenswerth. Die von Kiltorgan in Island und die der Bäreninsel (mit devonischen Fischresten) werden von Nathorst zum Oberdevon gestellt unter Beibehaltung des Namens „Ursa-Stufe“ für pflanzenführende Übergangslager zwischen Devon und Carbon. Dass die Harzer Bothrodendraceen-Flora älter ist als Unter-Culm, ergiebt sich aus einem Vergleiche mit der zu diesem gehörigen Flora von Saalfeld in Thüringen (Solms. — Nach E. Zimmermann den Kieselschiefern des Harzes entsprechend). — Der Pflanzenpalaeontologe würde geneigt sein, jene Harzer Flora zum Oberdevon zu stellen, wird aber daran verhindert durch die geologischen Forschungsresultate, nach denen Silur vorliegt.

Potonié stellte vergleichende Studien im Mitteldevon Böhmens (Barrande's Silur H—h) an und fand, dass die dortige Flora, mit der erwähnten Oberdevon- und Harzer Silur-Flora verglichen, eine abweichende Physiognomik gewährt. Sie enthält eingeschwemmte lepidodendroid gepolsterte Bothrodendraceen-Zweige neben Meeres-Pflanzen und -Thieren, während die Bothrodendraceen-Grauwacken des Harzes gewöhnlich nur eingeschwemmte Landpflanzen und selten thierische (Muschel-) Reste führen. (Nur im Unterdevon des Kellerwaldes [s. o. II. A] neben Landpflanzen auch Meeresthiere.)

Der Palaeobotaniker muss sich hiernach auf die Äusserung beschränken: Die Bothrodendraceen-Flora des Harzes ist sicher älter als untercarbonisch.

2. Die Unterdevon-Flora des Kellerwaldes und des Harzes (s. o. II. A, B) bildet mit der Bothrodendraceen-Flora eine Brücke zwischen der Silur-Flora des Harzes und derjenigen der „Ursa-Stufe“ des Oberdevons.

3. Die Flora der Oberculm-Grauwacke des Oberharzes und des Magdeburgischen. Beide sind der Flora nach absolut gleichalterig, einheitlich und unter gleichen Bedingungen entstanden. Der Mangel an Farnspreiten macht einen Vergleich dieser Flora mit der in anderen Revieren, wo solche häufig sind (Mähren, Schlesien, Hainichen-Ebersdorf u. s. w.) schwierig. Dass es sich dabei um verschiedene Culm-Horizonte handeln dürfte, wird angedeutet einerseits durch den Mangel an *Ulodendron* im Harz und Magdeburgischen, andererseits durch das Fehlen von *Lepidodendron tylodendroides* ausserhalb dieser Reviere [ein Exemplar dieser Art besitzt die Naturwissenschaftliche Sammlung der Stadt Chemnitz aus dem Culm von Chemnitz-Hainichen. Ref.]

4. Die Floren der Sieber-, Wernigeroder und Elbingeroder Grauwacke sind *Lepidodendron*-Floren mit *Asterocalamites scrobiculatus*, zeigen also den Charakter des Culm. **Sterzel.**

Berichtigungen.

1900.	II.	S.	-397-	Z. 3 v. u.	lies:	CO_2 statt CoO_2.
„	„	S.	-405-	Z. 12 v. o.	„	G. A. J. Cole statt G. R. Cole.
1901.	I.	S.	-36-	Z. 17 v. o.	„	author's statt authors.
„	„	S.	-181-	Z. 1 v. o.	„	H. J. Collins statt Collius.
„	„	S.	-193-	Z. 1 v. o.	„	W. H. Hess statt W. H. Heer (cf. J. of Geol. VIII. p. 129).
„	„	S.	-372-	Z. 9 v. o.	„	by statt bei.
„	II.	S.	-28-	Z. 2 v. o.	„	p. 203—227 statt 27 p.
„	„	S.	-29-	Z. 18 v. u.	„	2,405 statt 2,09.
„	„	S.	-29-	Z. 18 v. u.	„	2,09 statt 2,405.
„	„	S.	-170-	Z. 17 v. o.	„	J. A. Ewing statt Erving.
„	„	S.	-333-	Z. 13 v. o.	„	known statt know.
„	„	S.	-357-	Z. 8 v. o.	„	Turquois statt Tourquois.
„	„	S.	-410-	Z. 5 v. o.	„	CO_2 statt Co_2.
1902.	I.	S.	-164-	Z. 3 v. u.	„	$3Cu_2S \cdot V_2S_5$ statt $3Cu_3S \cdot Va_2S_5$ (cf. p. 165).
„	„	S.	-174-	Z. 16 v. u.	} „	Franklin Furnace statt Franklin Fournace.
„	„	S.	-175-	Z. 15 v. o.		
„	„	S.	-217-	Z. 15 v. u.	„	TiO_2 statt TiO_3.
„	„	S.	-353-	Z. 2 v. u.	„	Mn statt MnO.
„	„	S.	-353-	Z. 2 v. u.	„	Fe statt FeO.
„	„	S.	-368-	Z. 8 v. o.	„	1901, p. 45—71 statt 1900.
„	„	S.	-368-	Z. 19 v. o.	„	**33.** (1901), 1902, p. 29—33 statt **32.** 1900.
1902.	II.	S.	-11-	Z. 23 v. o.	„	66° statt 60°.
„	„	S.	-213-	Z. 14 v. o.	„	266 081 211 statt 66 081 211.

Fig. 1.

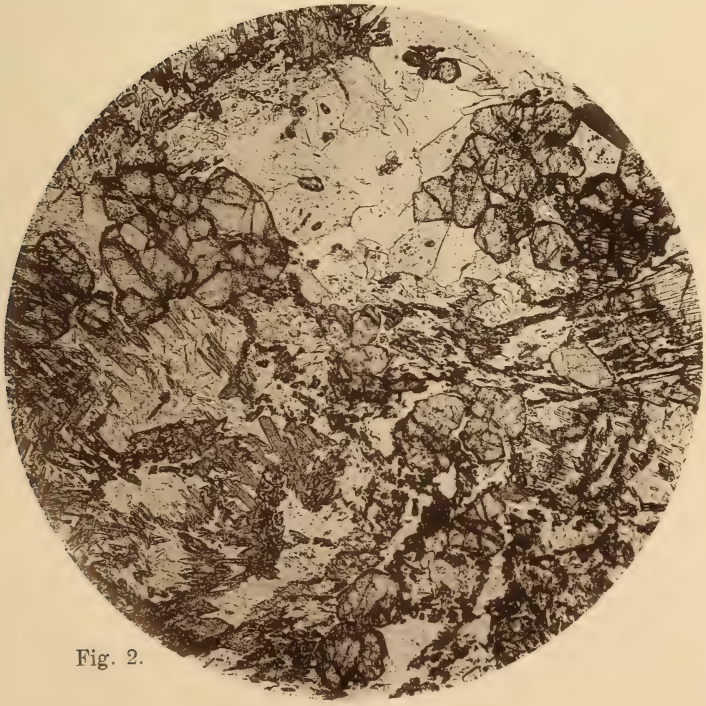


Fig. 2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Fig. 1.

Fig. 2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Fig. 1.

Fig. 2.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1 a, 1 b. *Physocardia Verae* n. sp. Cassianer Schichten, Seelandalp bei Schluderbach. Rechte Klappe von zwei Seiten. Ges. vom Verf.

„ 2 a, 2 b. *Physocardia carintiaca* Boué sp. Torer Schichten. Torer Scharte bei Raibl. a. Wirbel (Schalenexemplar) der linken Klappe, b. Steinkern der rechten Klappe. Ges. vom Verf.

„ 3. *Physocardia carintiaca* Boué. Torer Schichten. Paternsattel an der Kleinen Zinne. Ges. vom Verf.

„ 4. *Physocardia Hornigi* Bittn. sp. a) Steinkern, b) Abguss der linken Klappe. Veszprém, Bakony. I. Oberer, II. Unterer Schlosszahn.

„ 5. *Physocardia Ogilviae* v. Wöhrm. Raibler Schichten. Romerlo bei Cortina d'Ampezzo. Copie nach v. Wöhrmann.

Sämmtliche Abbildungen in natürlicher Grösse.

Fig. 1b.

Fig. 2b.

Fig. 4b.

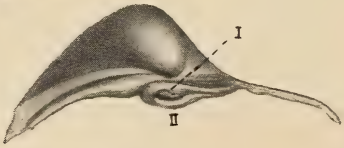


Fig. 5.

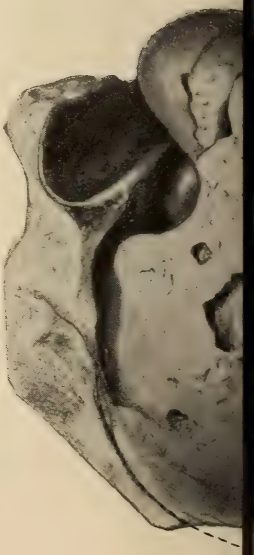
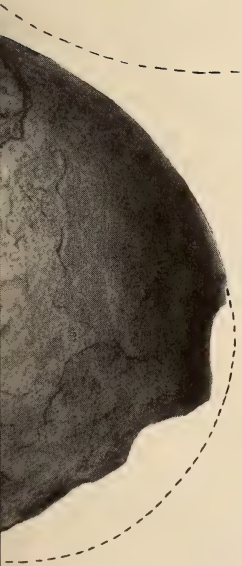


Fig. 1a.

Fig. 2a.



4a.

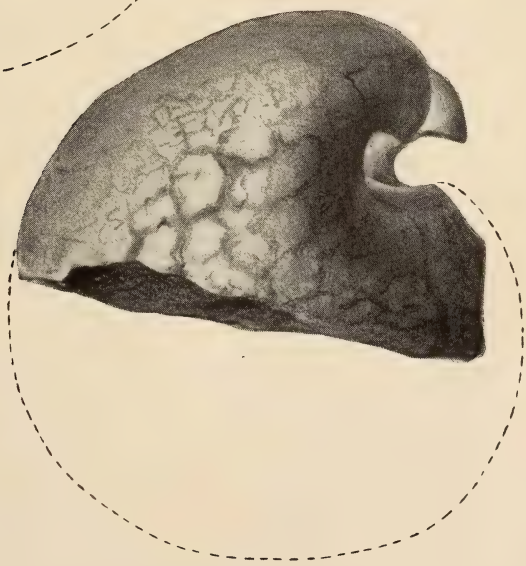


Fig. 3.

Fig. 1b.

Fig. 2b.

Fig. 1a

Fig. 2a

Fig. 4a

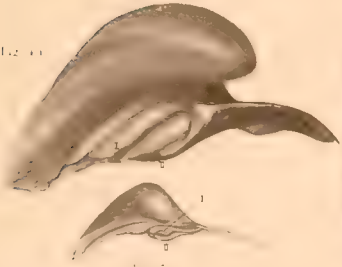


Fig. 5

Fig. 4b

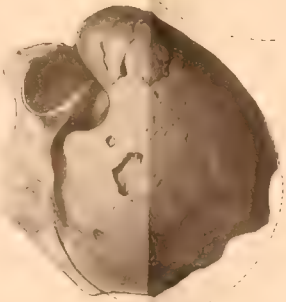
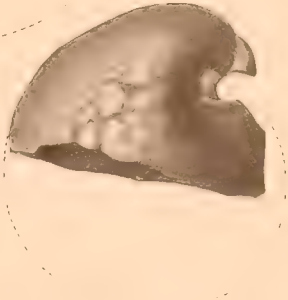


Fig. 3



Erklärung der Tafel V.

Fig. 1. *Physocardia Verae* n. sp. Cassianer Schichten. Seelandalp. Schloss der rechten Klappe. Gesammelt vom Verf.

„ 2 a—c. *Physocardia Hornigi* Bittn. sp. Dasselbe Exemplar (rechte Klappe) von drei Seiten. Oberste Mitteltrias. Torer Schichten. Veszprém, Bakony-Wald.

Sämmtliche Abbildungen in natürlicher Grösse.

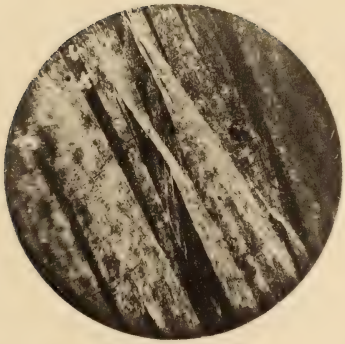
. Stuttgart.

Fig. 1.

Fig. 2a.

Fig. 1.

Fig. 2.



Baryt
Johnsen, pag. 136.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1902.

II. Band. Erstes Heft.

Mit mehreren Figuren.

Smithsonian Institution
JUL 5 1902
National Museum

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Naegele).

1902.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Jahrbuch für Mineralogie, Geologie etc.

Jahrgang 1830—34, 1837

kauft gegen baar oder in Tausch gegen andere Werke

Karl W. Hiersemann,

Buchhändler und Antiquar, **Leipzig,** Königsstr. 3.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Naegele**) in **Stuttgart** erscheint:

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch

in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jährlich erscheinen 24 Nummern. Preis Mk. 12.—.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Infolge der reichlich einlaufenden und vielseitigen Beiträge erfreut sich das „Centralblatt" des stetig wachsenden, lebhaften Interesses aller Fachkreise des In- und Auslandes, ein Beweis, welche lang empfundene Lücke es ausgefüllt hat.

Trotz des reichlichen Stoffes können in **eiligen Fällen Briefliche Mittheilungen etc. innerhalb 14 Tagen,** von einer zur andern Nummer, publicirt werden.

Ferner finden **Anzeigen** bezüglich Assistentenstellen oder sonstige Bekanntmachungen, **Annoncen** über Sammlungen, neu erschienene Fachliteratur etc. etc. durch das **„Centralblatt"** die schnellste und weiteste Verbreitung.

Beiträge

zur

Kenntniss der Flugsaurier

von

Dr. Felix Plieninger.

4°. Mit 2 Tafeln. — **Preis Mk. 8.—.**

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1902.

II. Band. Zweites Heft.

Mit Taf. I—III und mehreren Figuren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Naegele).
1902.

Smithsonian Inst.
AUG 3

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Wir verweisen auf den beiliegenden Prospect von Gebr. Borntraeger, Verlagsbuchhandlung, Berlin.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (E. Naegele) in Stuttgart erscheint:

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch

in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jährlich erscheinen 24 Nummern. Preis Mk. 12.—.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Infolge der reichlich einlaufenden und vielseitigen Beiträge erfreut sich das „Centralblatt" des stetig wachsenden, lebhaften Interesses aller Fachkreise des In- und Auslandes, ein Beweis, welche lang empfundene Lücke es ausgefüllt hat.

Trotz des reichlichen Stoffes können in **eiligen** Fällen **Briefliche Mittheilungen etc. innerhalb 14 Tagen**, von einer zur andern Nummer, publicirt werden.

Ferner finden **Anzeigen** bezüglich Assistentenstellen oder sonstige Bekanntmachungen, **Annoncen** über Sammlungen, neu erschienene Fachliteratur etc. etc. durch das **„Centralblatt"** die schnellste und weiteste Verbreitung.

Die

Fauna der obersten weissen Kreide der libyschen Wüste

von

Dr. Joh. Wanner.

4°. 1902. 64 S. Mit 7 Tafeln. — **Preis Mk. 24.—.**

Die

Meer-Crocodilier (Thalattosuchia) des oberen Jura

von Prof. **E. Fraas.**

4°. 1902. 71 S. — **Preis Mk. 20.—.**

Ueber

Medusen aus dem Solenhofer Schiefer

und

der unteren Kreide der Karpathen

von

Dr. Otto Maass.

4°. 1902. Mit 2 Tafeln. — **Preis Mk. 8.—.**

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1902.

II. Band. Drittes Heft.

Mit Taf. IV—VI und 9 Figuren.

172531

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1902.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Wir verweisen auf den beiliegenden Prospect der Verlagsbuchhandlung Gebrüder Borntraeger in Berlin.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** erscheint:

Centralblatt

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

in Verbindung mit dem

Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch

in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jährlich erscheinen 24 Nummern. Preis Mk. 12.—.

Abonnenten des Neuen Jahrbuchs erhalten das Centralblatt unberechnet.

Infolge der reichlich einlaufenden und vielseitigen Beiträge erfreut sich das „Centralblatt" des stetig wachsenden, lebhaften Interesses aller Fachkreise des In- und Auslandes, ein Beweis, welche lang empfundene Lücke es ausgefüllt hat.

Trotz des reichlichen Stoffes können in **eiligen** Fällen **Briefliche Mittheilungen etc. innerhalb 14 Tagen,** von einer zur andern Nummer, publicirt werden.

Ferner finden **Anzeigen** bezüglich Assistentenstellen oder sonstige Bekanntmachungen, **Annoncen** über Sammlungen, neu erschienene Fachliteratur etc. etc. durch das **„Centralblatt"** die schnellste und weiteste Verbreitung.

Die

Ammoniten des Schwäbischen Jura

von

Fr. Aug. Quenstedt.

Band I—III.

Mit 1140 Seiten in 8° und 126 Tafeln in Folio.

Preis für Band I—III statt Mk. 210.— jetzt Mk. 120.—.

Das

vicentinische Triasgebirge.

Eine geologische Monographie

von

Dr. Alex. Tornquist,

a. o. Professor an der Universität Strassburg.

Herausgegeben mit Unterstützung der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

195 S. gr. 8°. Mit 2 Karten, 14 geologischen Landschaftsbildern, 2 sonstigen Tafeln und 10 Textfiguren. — **Preis Mk. 12.—.**

891

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0482